

Aus der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. Uwe Wagner

des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg

**Die medikamentöse Geburtseinleitung -  
Parameter für ein erfolgreiches Management**

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades der gesamten Humanmedizin

dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg  
vorgelegt von

Mandy Berg-Kralj aus Neustrelitz  
Marburg, 2014

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg  
am: 12.05.2014  
Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

**Dekan:** Herr Prof. Dr. H. Schäfer  
**Referent:** Herr Prof. Dr. R. Sudik  
**1. Korreferent:** Frau Prof. Dr. M. Kühnert

*MEINER FAMILIE IN DANKBARKEIT GEWIDMET*

**Aus der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg  
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. Uwe Wagner  
Referent: Prof. Dr. med. R. Sudik  
Korreferent: Prof. Dr. med. M. Kühnert**

## **Die medikamentöse Geburtseinleitung - Parameter für ein erfolgreiches Management**

Mandy Berg-Kralj

### **Zusammenfassung**

In den letzten Jahrzehnten konnte am Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg ein Anstieg der Geburtseinleitungen mit dem Prostaglandin Dinoproston-Vaginalgel 1 mg/2 mg verzeichnet werden. Mit Zunahme der Geburtseinleitungen erfolgte ebenfalls ein erhöhtes Auftreten der operativen Geburtsbeendigungen. Ziel dieser Arbeit war die Ermittlung aussagekräftiger Vorhersagewerte unter Einbeziehung der Parameter Bishop-Score, Parität, BMI und fetales Gewicht, um die Häufigkeit operativer Geburtsmodi nach medikamentöser Geburtseinleitungen zu reduzieren.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass Patientinnen, die bereits ein bzw. zwei Kinder zur Welt gebracht haben, einen Bishop-Score  $\geq 5$  und einen Body-Mass-Index zwischen 18,5 und unter 30 aufweisen, die besten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Geburtsmanagement mit kurzen Latenzzeiten bieten.

So zeigte die Hälfte aller Drittgebärenden 7,5 Stunden nach Einlage des Dinoproston-Vaginalgels eine regelmäßige Wehentätigkeit. Bei den Zweitgebärenden lag die mediane Anlaufzeit bei 8,0 Stunden. Bezogen auf den Bishop-Score konnten ab einem Bishop-Score  $\geq 5$  mediane

Anlaufzeiten von  $\leq 7,5$  Stunden beobachtet werden. Bei Vorliegen unreiferer Zervixbefunde, Bishop-Score  $< 5$ , betrugen die Latenzzeiten bis zum Erreichen einer regelmäßigen Wehentätigkeit im Median zwischen 9,0 und 13,5 Stunden.

Es konnte in der vorliegenden Studie beobachtet werden, dass in 773 von 1213 Geburtseinleitungen eine mehrmalige Applikation des Minprostin-E2-Vaginalgel® vorgenommen werden musste. Am häufigsten (bei 500 Patientinnen) erfolgte eine zweimalige Anwendung mit insgesamt 3 mg. Hinsichtlich der Dosierung des Minprostin-E2-Vaginalgel® insbesondere bei einem Bishop-Score von 2 bis 6 und vermutlich mehrmaliger notwendiger Applikation kann die Empfehlung gegeben werden, mit der Dosierung von 1 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® zu beginnen. Hier wurden deutlich geringere Latenzzeiten beobachtet als nach Minprostinapplikation beginnend mit der höheren Dosierung von 2 mg.

Des Weiteren wurden die Geburtsmodi der Patientinnen mit Geburtsterminüberschreitung den Geburtsmodi der Patientinnen mit Gestationsdiabetes gegenübergestellt. Hier wies die Gruppe der Patientinnen mit Terminüberschreitung einen deutlich geringeren Anteil an operativen Entbindungsmodi auf (24,69 % versus 38,89 %).

Die drohende intrauterine Asphyxie war mit 15,99 % der häufigste Grund für die Durchführung eines operativen Entbindungsmodus. Jedoch lag postpartal lediglich bei 3,61 % der Neugeborenen nachweislich eine Asphyxie vor.

## Summary

In the past decades the number of induced labor with prostaglandin Dinoprostone vaginal gel 1mg/2mg has increased at the Dietrich-Bonhoeffer-Clinic Neubrandenburg. With the ascent of medical labor induction the number of operative deliveries has risen accordingly. Object of this analysis was the evaluation of how to reduce operative delivery determined by the following parameters: Bishop-score, parity, BMI and

fetal weight.

In summary patients who show the characteristics of a Bishop-score  $> 5$ , a body-mass-index between 18.5 and 30 and at least one childbirth in their medical history are indicators for a successful labor management with short latency. Half of the 3rd gravida developed sufficient contractions after 7.5 hours of the Dinoprostone vaginal gel application. For women expecting their second child the median time to get into labor was 8 hours. Referring to the Bishop score a number of 5 and higher was associated with a median time of 7.5 hours and to the development of contractions. A rigid cervix (Bishop-Score  $< 5$ ) needed 9 - 13.5 hours in median to induce sufficient contractions.

The study showed that in 773 out of 1213 labor inductions Minprostin-E2 vaginal gel had to be applied several times, mostly twice (500) with a total amount of 3 mg. Referring to the estimated dosage of Minprostin-E2 vaginal gel it was found that a Bishop-score from 2 - 6 will most likely require repeated application, with a suggestion of 1 mg Minprostin-E2 vaginal gel in the first course of application. Considerably shorter terms of latency could be observed compared to the increased starting dose of 2 mg. In addition the birth mode of women with an exceeding expecting date and women with gestational diabetes were compared. The first group showed a much lower number of operative vaginal deliveries (24.69 % versus 38.89 %).

Threatening intrauterine asphyxia was the most common reason for an operative ending of labor (15.99%) In contrast in only 3.61 % of the newborn a true asphyxia could be proved.

Tag der mündlichen Prüfung: 12.05.2014

**Inhaltsverzeichnis**

<b>I.</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I - VII</b>
<b>1.</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Zielstellung</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>5</b>
3.1.	Die Geburtseinleitung	5
3.1.1.	Physikalische und medikamentöse Methoden der Geburtseinleitung	5
3.2.	Dinoproston	7
3.2.1.	Methoden der Geburtseinleitung mit Dinoproston	7
3.2.2.	Voraussetzungen für eine Geburtseinleitung	9
3.2.3.	Nebenwirkungen von Prostaglandinen	10
3.2.4.	Kontraindikationen von Prostaglandinen	10
3.3.	Maternale und fetale Indikationen zur Geburtseinleitung	11
3.4.	Bishop-Score	11
3.5.	Definitionen	13



<b>4.</b>	<b>Material und Methode</b>	<b>17</b>
4.1.	Ein- und Ausschlusskriterien	17
4.1.1.	Einschlusskriterien	17
4.1.2.	Ausschlusskriterien	17
4.2.	Durchführung der Geburtseinleitung	18
4.2.1.	Vaginale Untersuchung und Geburtseinleitung	18
4.2.2.	Physikalische und medikamentöse Methoden zur Unterstützung der Geburtseinleitung	18
4.3.	Datenerhebung	19
4.3.1.	Anamnese	19
4.3.2.	Indikation zur Geburtseinleitung	19
4.3.3.	Bishop-Score	20
4.3.4.	Dosierung von Minprostin-E2-Vaginalgel®	20
4.3.5.	Zeitintervall	20
4.3.6.	Geburtsmodus	21
4.3.6.1.	Operative Geburtsbeendigung im Rahmen der Einleitung	21

4.3.7.	Erfolgreiche Geburtseinleitung	22
4.3.8.	Beurteilung des fetalen Zustandes	22
4.3.9.	Verlegung von Neugeborenen	22
4.3.10	Angaben zum Neugeborenen	23
4.4.	Dokumentation der klinischen Daten und ihre statistische Auswertung	24
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>26</b>
5.1.	Allgemeine Ergebnisse der Datenerhebung	26
5.1.1.	Häufigkeit der Geburtseinleitungen im Untersuchungszeitraum 2003 – 2008	28
5.1.2.	Gestationsalter bei Geburtseinleitung	29
5.1.3.	Indikationen zur Geburtseinleitung	29
5.1.4.	Geburtsmodus	31
5.1.5.	Indikationen des operativen Entbindungsmodus	33
5.2.	Spezielle Ergebnisse der Datenerhebung bezüglich der Verwendung von Minprostin-E2-Vaginalgel®	34

5.2.1.	Bishop-Score und Minprostinapplikation	34
5.2.2.	Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Bishop-Score	35
5.2.3.	Minprostinbedarf in Abhängigkeit von der jeweiligen Schwangerschaftswoche	37
5.2.4.	Minprostinbedarf in Abhängigkeit von der Parität	38
5.2.5.	Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Body-Mass-Index	39
5.2.6.	Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom fetalen Gewicht	40
5.3.	Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel®	41
5.3.1.	Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit vom Bishop-Score	42
5.3.2.	Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche	44

5.3.3.	Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit von der Parität	45
5.3.4.	Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit vom Body-Mass-Index	46
5.3.5.	Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit vom fetalen Gewicht	47
5.4.	Gibt es Vorteile bei der Einlage des Dinoproston-Vaginalgels bezüglich der Dosierung? Sollte zunächst mit einer höheren Dosierung begonnen werden?	48
5.5.	Gegenüberstellung der Geburtseinleitungen aufgrund von Gestationsdiabetes und Geburtsterminüberschreitung	51
5.6.	Drohende intrauterine Asphyxie	60
5.6.1.	Das fetale Outcome - arterieller Nabelschnur-pH-Wert	60
5.6.2.	Verlegung von Neugeborenen	62
5.6.3.	Geburtsbeendigung aufgrund drohender intrauteriner Asphyxie	63

<b>6.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>65</b>
6.1.	Allgemeines	65
6.2.	Parameter mit Einfluss auf die Latenzzeit: Parität und Bishop-Score, Body-Mass-Index	65
6.3.	Parameter ohne wesentlichen Einfluss auf die Latenzzeit: Schwangerschaftsalter, fetales Gewicht	67
6.4.	Parameter mit Einfluss auf den Minprostinbedarf: Bishop-Score, Body-Mass-Index, Parität	68
6.5.	Parameter ohne wesentlichen Einfluss auf den Minprostinbedarf: Schwangerschaftsalter, fetales Gewicht	69
6.6.	Anfangsdosierung des Dinoproston-Vaginalgels	70
6.7.	Gegenüberstellung der Geburtseinleitungen aufgrund von Gestationsdiabetes und Geburtsterminüberschreitung hinsichtlich des operativen Entbindungsmodus	72
6.8.	Operative Geburtsbeendigung aufgrund einer drohenden intrauterinen Asphyxie	74
6.9.	Das fetale Outcome - arterieller Nabelschnur-pH-Wert	75

<b>7.</b>	<b>Fazit</b>	<b>76</b>
<b>8.</b>	<b>Thesen</b>	<b>78</b>
<b>9.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>80</b>
<b>10.</b>	<b>Abbildungen und Tabellen</b>	<b>84</b>
<b>11.</b>	<b>Anhang</b>	<b>90</b>

## 1. Einführung

Noch vor wenigen Jahrzehnten war es eine Seltenheit, dass eine Geburt vorzeitig beendet und somit in die Physiologie des Menschen eingegriffen wurde. Lediglich wenn es um das Leben der werdenden Mutter, bei regelwidrigen Zuständen, z.B. Missverhältnis von Kind und mütterlichem Becken, ging oder die Schwangerschaftsdauer den errechneten Geburtstermin weit überschritt, kam die Geburtseinleitung in Betracht (KOSFELD, 2006).

Die Entwicklung in den vergangenen Jahren zeigt, dass heute die Geburtseinleitungen im klinischen Alltag der Geburtshilfe einen festen Platz eingenommen haben.

Im Zeitraum von 1990 bis 1998 stieg die Rate der Einleitungen in den Vereinigten Staaten von 9,5 % auf 19,4 % (RAYBURN & JUN ZHANG, 2002). 2004 lag die Rate bei 22,7 % aller Geburten in Frankreich (ROMAN et al., 2004) und 2006 in den USA und Kanada bei über 20 % (CRANE, 2006). In Deutschland lag 1999 die Rate der Geburtseinleitungen mit Prostaglandinen bei 10-15 % aller Geburten, in Perinatalzentren bei 25% (WINKLER & RATH, 1999).

In der heutigen Zeit wird die Beendigung der Schwangerschaft aus den verschiedensten Gründen durchgeführt. Hierin liegen auch die Ursachen für den Anstieg der Geburtseinleitungen in den letzten Jahrzehnten. Obwohl die Geburtseinleitung nur als therapeutische Möglichkeit empfohlen wird, wenn der Nutzen der vorgezogenen Geburt das Risiko die Schwangerschaft fortzusetzen überwiegt, werden zunehmend neben medizinischen auch nicht-medizinische Indikationen genannt (EGARTER, 2006).

Die Möglichkeit die Geburt zu planen, finanzielle Gründe, ein guter Zervixbefund (RAYBURN & JUN ZHANG, 2002) und die mütterliche Ungeduld oder Bequemlichkeit lassen das eigentliche Ziel der Geburtseinleitung, nämlich das Erreichen eines besseren perinatalen Ergebnisses für Mutter und Kind als bei abwartenden Verhalten (WINKLER & RATH, 1999), in den Hintergrund treten.

Die Indikation zur Geburtseinleitung sollte jedoch genauestens geprüft werden, da die prolongierte oder misslungene Einleitung ein erhöhtes Risiko einer Sectio caesarea, ein verlängerter Krankenhausaufenthalt, steigende medizinische Kosten und die zunehmende mütterliche und fetale Morbidität zu möglichen Komplikationen zählen (GUINN et al., 2000).

Hier stellt sich die Frage, wann die Durchführung einer Geburtseinleitung als sinnvoll zu betrachten ist und wann diese, nach Abwägen der Umstände, zurückgestellt werden bzw. von Beginn an ein anderer Geburtsmodus gewählt werden sollte.



## 2. Zielstellung

Im Zeitraum von 2003-2008 wurden in der Frauenklinik des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums Neubrandenburg 1213 Geburten, circa 23 % aller Geburten, medikamentös mit dem Prostaglandin Dinoproston-Vaginalgel (Minprostin-E2-Vaginalgel®) eingeleitet. Bei 20,5 % der eingeleiteten Patientinnen musste die Geburtseinleitung durch eine Sectio caesarea und bei 8,1 % durch eine vaginal-operative Entbindung vorzeitig beendet werden. Somit kam es bei 71,4 % zur spontanen Geburt.

Ohne vorherige Geburtseinleitung lag die Rate der Spontangeburt bei 76,2 % ( $p \leq 0,001$ ) und die der Sectiones bei 16,5 % ( $p \leq 0,001$ ), während die Rate der vaginal-operativen Entbindungen ohne große Differenz bei 7,3 % lag ( $p = 0,35$ ).

Es ist deshalb Ziel dieser Arbeit, unter Einbeziehung der Parameter Bishop-Score, Parität, BMI und fetales Gewicht den besten Vorhersagewert für ein erfolgreiches Management bei Geburtseinleitungen zu ermitteln. Damit soll ein Beitrag zur Verminderung intrapartaler Pathologien geleistet und die Häufigkeit dadurch bedingter operativer Geburtsmodi reduziert werden.

Ferner sollen folgende Fragen beantwortet werden:

Wie lang ist die Latenzzeit vom Zeitpunkt der Einlage des Dinoproston-Vaginalgels bis zum Beginn einer regelmäßigen Wehentätigkeit in Abhängigkeit von Bishop-Score und Parität?

Gibt es Vorteile in der Einlage des Dinoproston-Vaginalgels bezüglich der Dosierung? Sollte zunächst mit einer höheren Dosierung begonnen werden?

## Zielstellung

---

Kommt es bei Gestationsdiabetes häufiger zur operativen Geburtsbeendigung als bei Geburtsterminüberschreitungen nach Einleitung mit Dinoproston-Vaginalgel bezogen auf die Parität und das fetale Gewicht?

Wie häufig kommt es zur operativen Geburtsbeendigung aufgrund einer drohenden intrauterinen Asphyxie?

### 3. Theoretische Grundlagen

#### 3.1. Die Geburtseinleitung

Unter bestimmten Bedingungen (nähere Erläuterung unter 3.3., Seite 11), ist ein Abwarten bis zum Einsetzen einer endogenen Wehentätigkeit nicht möglich. Es besteht dann die Notwendigkeit, von außen einzugreifen, um die perinatale Mortalität sowie die fetale Morbidität zu vermindern und somit das perinatale Ergebnis zu optimieren. Bei der Geburtseinleitung kommt es in der Regel zunächst zur Reifung der Zervix und darauf folgend zum Einsetzen der Wehentätigkeit. Zur Zervixreifung und Weheninduktion stehen neben physikalisch-mechanischen Maßnahmen, wie beispielsweise der Lösung des unteren Eipols und der Amniotomie, auch wehenauslösende Hormone, das Oxytocin und Prostaglandine, zur Verfügung.

##### 3.1.1. Physikalische und medikamentöse Methoden der Geburtseinleitung

Amniotomie – Das Sprengen der Fruchtblase ist nur bei einem reifen Zervixbefund indiziert. Hierbei sollte beachtet werden, dass sich der vorangehende Kindsteil fest auf dem Beckeneingang befindet, so dass Komplikationen wie ein Nabelschnurvorfal vermieden werden. Oftmals benötigt diese Art der Geburtseinleitung noch die zusätzliche Gabe von Oxytocin.

Oxytocindauerinfusion – Oxytocin ist ein Peptidhormon, das im Nucleus supraopticus und Nucleus paraventricularis des Hypothalamus ausgeschüttet wird. Für den therapeutischen Zweck wird Oxytocin heute

fast ausschließlich synthetisch hergestellt. Zur Geburtseinleitung hat sich die Gabe über eine Infusionspumpe durchgesetzt. Oxytocin lokal, intranasal, bukkal oder intramuskulär zu applizieren, hat sich nicht bewährt. Die Geburtseinleitung mit Hilfe des sogenannten „Wehentropfes“ bewirkt eine Kontraktion des Myometriums und löst damit Wehen aus. Nachteil dieser Art der Einleitung ist die Notwendigkeit der Dauerüberwachung und Bettlägerigkeit. Sie sollte auch nur bei reifen Zervixbefund vorgenommen werden.

Prostaglandinapplikation – Bei einer noch nicht geburtsbereiten Zervix kommt eine der oben genannten Methoden zur Geburtseinleitung nicht in Frage. Hier haben Prostaglandine eine wichtige Stelle eingenommen. Gründe liegen in der vielfältigen Wirkungsweise der Prostaglandine. Neben der Möglichkeit zur Zervixreifung, indem im Zervixbereich verschiedene biophysikalische und biochemische Veränderungen hervorgerufen werden, die zur Erweichung der Zervix und zu einer Abnahme des zervikalen Widerstandes führen, haben Prostaglandine die Fähigkeit, Kontraktionen am Myometrium auszulösen und eine koordinierte Erregungsübertragung zwischen den Myometriumzellen zu induzieren. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass Prostaglandine durch die Induktion von Oxytocin-Rezeptoren eine zunehmende Sensibilität gegenüber körpereigenem Oxytocin bewirken (BERNAR, 2004). Zur Geburtseinleitung stehen das E2-Prostaglandin Dinoproston in den verschiedensten Darreichungsformen und das E1-Prostaglandin Misoprostol zur Verfügung. Da in Deutschland die Verwendung von Misoprostol (Cytotec®) zur Geburtseinleitung nicht zugelassen ist, müssen Patientinnen bei der Anwendung dieses „off-label use“ Medikamentes darüber aufgeklärt werden und alternative Möglichkeiten zur Geburtseinleitung angeboten werden. Ein großer Nachteil bei der Anwendung von Prostaglandinen ist die geringe Möglichkeit, die Medikamentenwirkung zu steuern.

### 3.2. Dinoproston

Eine wichtige Stellung im Rahmen der Geburtseinleitung nimmt das Prostaglandin Dinoproston ein, ein synthetischer Wirkstoff, der dem natürlich vorkommenden Prostaglandin E<sub>2</sub> entspricht. Auf dem deutschen Markt sind folgende Darreichungsformen von Dinoproston erhältlich:

- |  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| – Dinoproston-Intrazervikalgel 0,5 mg            | - | Prepidil®                           |
| – Dinoproston-Vaginalgel                         | - | Minprostin-E2-Vaginalgel® 1 mg/2 mg |
| – Dinoproston 3 mg Vaginaltablette               | - | Minprostin® 3 mg                    |
| – Dinoproston 10 mg vaginales Freisetzungssystem | - | Propess®                            |

#### 3.2.1. Methoden der Geburtseinleitung mit Dinoproston

Prepidil® – Das Intrazervikalgel dient zur Geburtseinleitung bei unreifer Zervix (Bishop-Score  $\leq 5$ ). Initial erfolgt das Legen von 0,5 mg intrazervikal. Bei ungenügender zervikaler oder uteriner Reaktion ist es möglich die Gabe von 0,5 mg alle 6 Stunden zu wiederholen. Über 24 Stunden sollte die empfohlene maximale kumulative Dosis von 1,5 mg Dinoprostongel eingehalten werden. Hierbei sollte auf eine Überstimulation geachtet werden, die durch unkontrolliertes Abfließen des Gels in den retroamnialen Raum verursacht wird. Auch an eine nicht ausreichende Wirkung ist aufgrund einer nicht korrekten Applikation zu denken. Obwohl das PGE<sub>2</sub>-Intrazervikalgel die höchste Effektivität bei einem niedrigen Bishop-Score besitzt, wird es aufgrund der oben genannten Gründe bei komplizierter Anwendungsweise weniger häufig verwendet. Das Prepidil® hat seit 1990 seine Zulassung.

Minprostin-E<sub>2</sub>-Vaginalgel® 1 mg/2 mg – ist seit 1996 zur medizinisch indizierten Geburtseinleitung bei Schwangeren nahe des Geburtstermin mit ausreichender Zervixreife (Bishop-Score  $\geq 4$ ) bei Einlingschwangerschaften zugelassen. In der Regel führt die einfache Art der Anwendung durch eine gleichmäßige Resorption zu einem langsamen Wehenbeginn ohne die Gebärende dabei in ihrer Bewegungsfreiheit einzuschränken. Laut Hersteller sollte zunächst mit einer Gabe von 1 mg begonnen werden, je nach Geburtsfortschritt kann nach 6 Stunden eine weitere Applikation von 1 mg oder 2 mg erfolgen. Eine Gesamtdosis von 3 mg sollte nicht überschritten werden.

Die Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e. V. empfiehlt in den aktuellen Leitlinien bei Nulliparität und einem Bishop-Score < 4 die initiale Dosis von 2 mg und eine Tageshöchstdosis von 4 mg, dies ist jedoch nicht zulassungskonform.

Minprostin<sup>®</sup> 3 mg – Während in der Schweiz kein Bezug auf den Reifegrad der Zervix genommen wird, wird in Deutschland die Verwendung der Vaginaltablette bei ausreichender Geburtsreife der Zervix (Bishop-Score > 5) empfohlen. Sie wird in das hintere Scheidengewölbe eingelegt. Bei unzureichender Wirkung ist eine erneute Applikation nach 6 Stunden möglich, wobei eine Gesamtdosis von 6 mg innerhalb von 24 Stunden eingehalten werden sollte. Die erneute Verabreichung kann am zweiten Tag in gleicher Weise fortgesetzt werden. Falls nach 48 Stunden keine Wehentätigkeit eingetreten ist, sollte eine andere Art der Geburtseinleitung gewählt werden. Neben dem großen Vorteil der einfachen Applikationsweise, ist der Nachteil der verzögerten Resorption zu nennen. Nach Anwendung ist der Anstieg der Prostaglandinmetaboliten

im Plasma signifikant geringer als bei einer Gelapplikation, dies lässt auf eine geringere Bioverfügbarkeit schließen. 1985 wurde die Zulassung erteilt.

Propess<sup>®</sup> – Das 10 mg Vaginalinsert ist seit 2001 zugelassen und zur Zervixreifung ab der 38. Schwangerschaftswoche unabhängig vom Bishop-Score indiziert. Es wird tief in das hintere Scheidengewölbe eingebracht. Hier erfolgt eine kontinuierliche Freisetzung von 0,3-0,4 mg/h innerhalb von 24 Stunden. Kommt es in dieser Zeit nicht zu einer ausreichenden Reife der Zervix, wird das vaginale Freisetzungssystem mit Hilfe des Rückholbandes aus dem Scheidengewölbe entfernt. Vorteil dieser Applikationsweise ist die Möglichkeit, jederzeit die Zufuhr von Dinoproston zu stoppen, z.B. bei abgeschlossener Zervixreifung, Einsetzen der Wehentätigkeit oder Überstimulation.

### 3.2.2. Voraussetzungen für eine Geburtseinleitung

Eine Geburtseinleitung sollte nur unter stationären Bedingungen nach ausführlicher Aufklärung und Dokumentation in der Krankenakte vorgenommen werden. Eine Grundvoraussetzung ist die adäquate apparative und personelle Überwachung von Mutter und Kind. Um Komplikationen wie die uterine Überstimulation mit begleitenden Herzfrequenzalterationen schnell zu therapieren, sollten Tokolytika in unmittelbarer Nähe vorhanden sein. Ebenfalls sollte die Möglichkeit gegeben sein, zu jeder Zeit die Schwangerschaft durch eine Sectio caesarea zu beenden.

### 3.2.3. Nebenwirkungen von Prostaglandinen

Häufige Nebenwirkungen nach Prostaglandinapplikation sind gastrointestinale Beschwerden mit Spasmen, Diarrhoe, Übelkeit und Erbrechen. Weiter zu nennen sind mögliche Brady- oder Tachykardien, Fieber, Rückenschmerzen und Wärmegefühl in der Vagina. Selten kommt es zu Gerinnungsstörungen, vorzeitigem Verschluss des Ductus arteriosus und Myokardischämie. Eine weitere Gefahr bei der Verwendung von Prostaglandinen zur Geburtseinleitung ist die mögliche uterine Überstimulation, welche sich durch eine zunehmende Wehenintensität und -frequenz bemerkbar macht. Dieses kann sich auf den Feten auswirken und wird im CTG als Veränderung der fetalen Herztöne und der Oszillation sichtbar. Auch Uterusrupturen und Totgeburten wurden - wenn auch sehr selten - nach Verwendung von Prostaglandinen beschrieben.

### 3.2.4. Kontraindikationen von Prostaglandinen

Eine absolute Kontraindikation bei der Verwendung von Prostaglandinen zur Geburtseinleitung stellt eine bestehende Allergie gegen Prostaglandine oder einen der sonstigen Bestandteile dar. Da eine Geburtseinleitung mit Prostaglandinen, wie bereits beschrieben, zu einer uterinen Überstimulation bis hin zur Uterusruptur führen kann, sollte man von ihrem Gebrauch absehen, wenn bereits regelmäßige Kontraktionen vorhanden sind. Bei einer Plazenta praevia, Vasa praevia, vorzeitiger Plazentalösung, Nabelschnurvorfal oder Einstellungsanomalie des Feten ist die Prostaglandinapplikation ebenfalls kontraindiziert. Eine relative Kontraindikation besteht bei Patientinnen mit Herz-Kreislauf-Funktionsstörungen, pulmonalen Erkrankungen, Nieren- und



Leberfunktionsstörungen, Zustand nach Uterusoperationen und akuten vaginalen Infektionen. Hier ist besondere Vorsicht erforderlich.

### 3.3. Maternale und fetale Indikationen zur Geburtseinleitung

Die Ursachen einer Geburtseinleitung werden in maternale und fetale Indikationen unterteilt. Die häufigste maternale Indikation ist der Blasensprung. Weitere Gründe sind der Gestationsdiabetes, die Präeklampsie, der schwangerschaftsinduzierte Hypertonus und Herz-, Leber- und Nierenfunktionsstörungen der werdenden Mutter. Die häufigste fetale Indikation ist neben der Geburtsterminüberschreitung die fetale Wachstumsretardierung, die oftmals mit einer Plazentainsuffizienz vergesellschaftet ist. Als weitere fetale Indikationen sind der Verdacht auf beginnende fetale Makrosomie und fetale Fehlbildungen zu nennen. Weitere Gründe für eine vorzeitige Beendigung der Schwangerschaft sind das Oligohydramnion und ein präpathologisches CTG.

### 3.4. Bishop-Score

#### Geschichte

Der Bishop-Score ist seit über 49 Jahren der am häufigsten angewendete Score zur Beurteilung der Muttermundsreife. Er wurde 1964 von E. H. Bishop entwickelt. Er bestimmte den Score bei Mehrgebärenden, um eine Aussage zum Ansprechen auf eine Geburtseinleitung mit Oxytocin zu treffen. Das Resultat seiner Untersuchung zeigte, dass es innerhalb von vier Stunden zur Geburt kam, wenn ein Bishop-Score von > 9 vorlag (CRANE, 2006).

Mit der Beurteilung des Zervixbefundes nach dem Bishop-Score lässt sich eine Prognose zur Geburtsbereitschaft erheben. Er ergibt sich durch die Ermittlung des Standes der Portio, der Zervixlänge, Konsistenz, Muttermundseröffnung und der Höhe des vorangehenden Kindsteiles bezogen auf die Interspinalenebene in cm bei der vaginalen Untersuchung nach Addition der vergebenen Punkte. In den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e. V. wird die Anwendung des modifizierten Bishop-Scores empfohlen (Tab. 1).

Punkte	0	1	2	3
Befund				
Stand der Portio	sakral	mediosakral	-	-
Zervixlänge	>4 cm	2 bis 4 cm	1 bis 2 cm	< 1 cm
Konsistenz der Zervix	derb	Mittel	Weich	-
Muttermundswerte	<1 cm	1 bis 2 cm	2 bis 4 cm	>4 cm
Höhe des vorangehenden Teiles	-3	-2	-1/0	+1/+2

Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e. V.

Tab. 1 Bewertung des Zervixbefundes – modifizierter Bishop-Score

Aufgrund verschiedenster Scoring-Systeme zur Erhebung eines Zervixbefundes gibt es keine einheitliche Definition der reifen bzw. unreifen Zervix. Dennoch wird mehrheitlich in Studien von einer unreifen Zervix ausgegangen, wenn der modifizierte Bishop-Score unter 6 liegt (Leitlinien der DGGG).

## 3.5. Definitionen

*Anlaufzeit = Latenzzeit*

Das Zeitintervall von der ersten Minprostinapplikation bis zum Beginn regelmäßiger und effektiver Wehentätigkeit wird als Anlaufzeit definiert.

*Body-Mass-Index*

Der Body-Mass-Index (BMI) berechnet sich aus dem Körpergewicht dividiert durch das Quadrat der Körpergröße in m<sup>2</sup>. Die Einheit beträgt kg/m<sup>2</sup>. Man unterscheidet demnach bei Erwachsenen zwischen Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas (Tab. 2).

Klassifikation	BMI(kg/m <sup>2</sup> )
<b>Untergewicht</b>	<b>&lt;18.50</b>
Starkes Untergewicht	<16.00
Mäßiges Untergewicht	16.00 - 16.99
Leichtes Untergewicht	17.00 - 18.49
<b>Normalgewicht</b>	<b>18.50 - 24.99</b>
<b>Übergewicht</b>	<b>≥25.00</b>
Präadipositas	25.00 - 29.99
<b>Adipositas</b>	<b>≥30.00</b>
Adipositas Grad I	30.00 - 34.99
Adipositas Grad II	35.00 - 39.99
Adipositas Grad III	≥40.00

Source: Adapted from WHO, 1995, WHO, 2000, 2004 and WHO 2008.

Tab. 2 Internationale Klassifikation des Body-Mass-Index (Quelle: WHO 2008)

In der vorliegenden Arbeit wurde der BMI zum Zeitpunkt der Geburtseinleitung bestimmt.

### *Fetale Makrosomie*

Liegt das fetale Geburtsgewicht oberhalb der 90. Perzentile, spricht man von fetaler Makrosomie. So liegt in Deutschland ab einem Geburtsgewicht von > 4204 g bei Knaben und > 4024 g bei Mädchen in der 40. SSW eine fetale Makrosomie vor (VOIGT, 2010). Häufige Ursachen sind der Gestationsdiabetes oder ein vorbestehender Diabetes mellitus (KAINER, 2006).

### *Fruchtwasserindex = AFI („amniotic fluid index“)*

Nach Aufteilung des Uterus in vier Quadranten erhält man durch die Bestimmung des jeweils größten vertikalen Fruchtwasserdepots in cm in den genannten Quadranten und deren Addition den Fruchtwasserindex.

### *Gestationsdiabetes*

Als Gestationsdiabetes bezeichnet man eine Störung des Glukosestoffwechsels, die erstmals während einer Schwangerschaft auftritt (UHL, 2006). Verursacht wird dies durch die plazentare Synthese von Steroid- und Proteohormonen, woraus sich eine maternale Insulinresistenz entwickelt. Der gesteigerte Insulinbedarf in der Schwangerschaft kann durch das Pankreas nicht mehr abgedeckt werden. Ein erhöhter maternaler Glukosespiegel führt zur Hyperglykämie des Feten, dies wiederum kann eine fetale Makrosomie, auch bei guter Stoffwechsellaage der Mutter, verursachen (KAINER, 2006).

### *Gestose/Präeklampsie*

Der Begriff der Gestose gilt als Oberbegriff für schwangerschaftsbedingte Erkrankungen, hierbei wird zwischen Frühgestosen (Hyperemesis gravi-

darum) und Spätgestosen (Präeklampsie, Eklampsie und HELLP-Syndrom) unterschieden. Die Präeklampsie beinhaltet das gemeinsame Auftreten eines Hypertonus und einer Proteinurie ( $\geq 300$  mg/24h-Sammelurin). Man differenziert zwischen milder und schwerer Präeklampsie. Bei der schweren Präeklampsie kann es zur vermehrten Proteinurie ( $> 5$  g/24 h-Sammelurin), zentralnervösen Symptomen (Kopfschmerz, Augenflimmern), Lungenödem, Oligurie, Thrombozytopenie und erhöhten Leberenzymen kommen (KAINER, BEINDER, 2006).

### *Oligohydramnion*

Von anfangs ca. 60 ml Fruchtwasservolumen in der 12. SSW steigt dieses kontinuierlich auf etwas 1000 ml an. Anschließend sinkt das Volumen bis zum Geburtstermin wieder auf ca. 840 ml. Mit Erreichen der 40. SSW beträgt die Menge an Fruchtwasser durchschnittlich nur noch 540 ml. Ein Oligohydramnion wird als ungünstiges prognostisches Zeichen gewertet (MERZ, 2010). Eine Erniedrigung des Fruchtwassers tritt vor allem aufgrund fetaler Erkrankungen auf, insbesondere bei fetaler Retardierung, Chromosomenaberrationen, fetalen Nierenerkrankungen und verminderter fetaler Urinsekretion. Weitere Ursachen des Oligohydramnions sind u. a. Funktionsstörungen der Plazenta sowie der vorzeitige Blasensprung (RATH, 2010). Wenn der Fruchtwasserindex (nähere Erläuterung unter 3.5., Seite 14) weniger als 5,1 cm beträgt (ENTEZAMI, 2002), spricht man von einem Oligohydramnion. Es besteht Interventionsbedarf ab einem Fruchtwasserindex  $< 5$  cm oder wenn der Durchmesser des am größten vorliegenden Fruchtwasserdepots  $< 2$  cm beträgt (KAINER, DRACK, 2006). Liegt der AFI unter 2 cm spricht man von einem Anhydramnion (STRAUSS, 2004).

*Plazentainsuffizienz/intrauterine Wachstumsretardierung*

Eine unzureichende Funktion der Plazenta wird als Plazentainsuffizienz bezeichnet. Hier kommt es zu Diffusions- und Perfusionsstörungen, so dass keine ausreichende Durchblutung der Plazenta stattfindet, der Stoffaustausch zwischen Plazenta und Feten gestört ist und somit der Fet durch diese Minderversorgung gefährdet ist. Eine Plazentainsuffizienz kann akut, aber auch chronisch auftreten. Eine chronische Plazentainsuffizienz kann zu einem verzögerten fetalen Wachstum, auch als intrauterine Wachstumsretardierung bezeichnet, führen.

*Sectio caesarea*

In der vorliegenden Arbeit ist die Sectio caesarea als sekundäre Sectio caesarea definiert.

*Terminüberschreitung*

Von einer Terminüberschreitung spricht man im deutschen Sprachraum ab 40+1 bis 41+6 Schwangerschaftswochen. Wird der festgelegte Geburtstermin (berechnet nach dem ersten Tag der letzten Periode) um 14 Tage überschritten (42+0 Schwangerschaftswochen), spricht man von einer Übertragung (Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e. V., 2010).

*vorzeitiger Blasensprung*

Ein Blasensprung ist „vorzeitig“, wenn er vor Einsetzen der Wehentätigkeit erfolgt.

## 4. Material und Methode

### 4.1. Ein- und Ausschlusskriterien

#### 4.1.1 Einschlusskriterien

In der vorliegenden retrospektiven Studie wurden die Geburtsverläufe von 1213 Erstparae und Multiparae mit Einlings- und Mehrlingschwangerschaften in Schädellage untersucht, bei denen die Geburtseinleitung aufgrund fetaler oder maternaler Indikation erfolgte. Verglichen wurde dieses Patientenkollektiv mit den 4046 Geburten ohne Einleitung desselben Zeitraumes von 2003 bis 2008.

#### 4.1.2. Ausschlusskriterien

Ausgeschlossen wurden Patientinnen mit bereits vorhandener Wehentätigkeit, bei denen die Verwendung von Prostaglandinen zur Unterstützung der Wehentätigkeit erfolgte. Auch wurden Patientinnen ausgeschlossen, bei denen zunächst die Geburtseinleitung ohne ausreichenden Erfolg mittels Oxytocindauerinfusion begonnen und danach durch Prostaglandinapplikation fortgeführt wurde. Ein weiteres Ausschlusskriterium war auch die Anwendung von Oxytocin zwischen Einleitung und Beginn einer regelmäßigen Wehentätigkeit.

#### 4.2. Durchführung der Geburtseinleitung

##### 4.2.1. Vaginale Untersuchung und Geburtseinleitung

Nach Ableitung eines Kardiotokogramms (CTG) über dreißig Minuten erfolgte die vaginale Untersuchung im Bett. Der Zervixbefund wurde erhoben und nach dem modifizierten Bishop-Score beurteilt. Die Geburtseinleitung erfolgte mit dem Minprostin-E2-Vaginalgel®, in einer Dosierung von 1 mg oder 2 mg je nach Vaginalbefund, welches in das hintere Scheidengewölbe appliziert wurde. Um die richtige Platzierung des Gels zu gewährleisten und ein Auslaufen zu verhindern, wurde die Patientin anschließend zwei Stunden im Bett belassen, wobei in der ersten Stunde eine Beckenhochlagerung erfolgte. Die kindlichen Herztöne und die Wehentätigkeit wurden mittels CTG für 2 Stunden kontrolliert, im Anschluss intermittierend. Bei ausbleibender regelmäßiger Wehentätigkeit wurde nach 6 und 12 Stunden eine erneute Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® verabreicht. Eine Gesamtdosis von 3 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® in 24 Stunden stellte die Höchstdosis dar. Im Falle einer nicht aufgetretenen regelmäßigen Wehentätigkeit wurde die Minprostin-applikation nach 12 Stunden erneut vorgenommen.

##### 4.2.2. Physikalische und medikamentöse Methoden zur Unterstützung der Geburtseinleitung

Zur Analgesie wurden vor allem, je nach klinischer Indikation, das Opioid Meptazinol (Meptid®) und Spasmolytika sowie die Periduralanästhesie verwendet. Während einer Geburtseinleitung erfolgte eine zusätzliche Anwendung der Amniotomie und der Gabe einer Oxytocininfusion erst



nach Einsetzen einer regelmäßigen Wehentätigkeit. Die Verwendung von Oxytocin war innerhalb von 6 Stunden nach Prostaglandinapplikation nicht erlaubt. Zur Wehenhemmung wurde das  $\beta$ 2-Sympathomimetikum Fenoterol je nach klinischer Notwendigkeit verwendet. Die Anwendung erfolgte hauptsächlich als Bolusinjektion bei pathologischen fetalen Herztönen, uteriner Überstimulation, Dauerkontraktionen oder beim Legen eines Periduralkatheters.

#### 4.3. Datenerhebung

##### 4.3.1. Anamnese

Ein Bestandteil der Datenerhebung waren anamnestische Angaben der Patientin. Dazu gehörte das Alter in Jahren, der Body-Mass-Index, die Gravidität, Parität und das Schwangerschaftsalter in Wochen.

##### 4.3.2. Indikation zur Geburtseinleitung

Es erfolgte die Erfassung der Indikationen zur Geburtseinleitung. Dazu gehörten:

- Terminüberschreitung
- vorzeitiger Blasensprung
- Plazentainsuffizienz bzw. intrauterine Wachstumsretardierung
- Diabetes mellitus
- Gestose/Präeklampsie
- pathologisches Kardiotokogramm

- Oligohydramnion
- Missverhältnis
- fetale und sonstige maternale Erkrankungen (Epilepsie, Multiple Sklerose, psychische Erkrankungen)
- Geminigravidität

#### 4.3.3. Bishop-Score

Die Bestimmung des Bishop-Scores erfolgte durch die vaginale Beurteilung des Reifezustandes der Zervix. Anhand des gewonnenen Ergebnisses wurde die passende Dosierung des Minprostin-E2-Vaginalgels® festgelegt.

#### 4.3.4. Dosierung von Minprostin-E2-Vaginalgel®

Die Dosierung von Minprostin-E2-Vaginalgel® wurde je nach Applikation von einem oder zwei Milligramm aufgezeichnet. Anschließend erfolgte die Berechnung der Gesamtdosis, die ebenfalls in Milligramm angegeben wurde.

#### 4.3.5. Zeitintervall

Das Zeitintervall von der ersten Applikation des Prostaglandins bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit wurde in Minuten dokumentiert.

#### 4.3.6. Geburtsmodus

Der Spontanpartus, die Vakuumextraktion und der Forzeps als vaginal-operativer Geburtsmodus sowie die Sectio caesarea wurden dokumentiert.

##### 4.3.6.1. Operative Geburtsbeendigung im Rahmen der Einleitung

Als Gründe für die Notwendigkeit einer operativen Geburtsbeendigung galten:

- drohende intrauterine Asphyxie
- prothrahierte Eröffnungsperiode/Geburtsstillstand in der Eröffnungsperiode
- prothrahierte Austreibungsperiode/Geburtsstillstand in der Austreibungsperiode
- geburtsunmögliche Lage/Einstellungsanomalien
- fetomaternales Missverhältnis
- peripartale Blutung/partielle vorzeitige Plazentalösung
- Amnioninfektionssyndrom
- drohende Eklampsie
- frustrane Geburtseinleitung

#### 4.3.7. Erfolgreiche Geburtseinleitung

Als erfolgreich wurde die Geburtseinleitung gewertet, wenn es nach Gelapplikation zum Spontanpartus kam.

#### 4.3.8. Beurteilung des fetalen Zustandes

Postpartal erfolgte die Beurteilung des klinischen Zustandes und der Adaptation des Neugeborenen anhand des APGAR-Scores sowie durch die Bestimmung des arteriellen Nabelschnur-pH-Wertes und des Base Excess.

Einteilung der fetalen Azidämie (GNIRS, 2000):

- pH-Wert 7,19 – 7,15: leichte Azidämie
- pH-Wert 7,14 – 7,10: mittelgradige Azidämie
- pH-Wert 7,09 – 7,00: fortgeschrittene Azidämie
- pH-Wert < 7,00: schwere Azidämie

#### 4.3.9. Verlegung von Neugeborenen

Im Falle eines unbefriedigenden perinatalen Ergebnisses erfolgte die Akutverlegung des Neugeborenen auf die Intensivstation der Neonatologie. Als Akutverlegung definierten wir jede Verlegung in

den ersten vier Stunden post partum. Folgende Indikationen zur Verlegung wurden erfasst:

- Anpassungsstörung, Atemstörung, Asphyxie
- fetale Unreife/Frühgeburt (vor Vollendung der 37. Schwangerschaftswoche)
- Neugeboreneninfektion
- Small for Gestational Age (= zu leicht bezogen auf das Reifealter des Neugeborenen)
- fetale Erkrankungen (z.B. Stoffwechselstörungen, kardiovaskuläre Erkrankungen, Nierenerkrankungen, fetale Ovarialzysten, Spaltbildungen, Mekoniumaspiration)

#### 4.3.10. Angaben zum Neugeborenen

Weiterhin erfolgte die Dokumentation des fetalen Gewichtes, der Länge und des Kopfumfangs.

#### 4.4. Dokumentation der klinischen Daten und ihre statistische Auswertung

Die für die vorliegende retrospektive klinische Studie relevanten Daten wurden über das Computerprogrammsystem ACCESS (SCHELIS, 1995) erfasst. Im Vorfeld der Datendokumentation wurde ein entsprechender Datenschlüssel erarbeitet. Für qualitative Daten wurden entsprechende Kodierungen festgelegt. Datenkorrekturen ließen sich ohne Schwierigkeiten vornehmen. Die statistische Auswertung wurde mit dem Computerprogrammsystem SPSS - Statistical Package for the Social Sciences (SAUERWEIN, 1992) vorgenommen. Der Datentransfer von ACCESS zu SPSS machte keinerlei Schwierigkeiten.

Die klinischen Daten waren quantitativer und qualitativer Natur. Die statistischen Auswertungsmethoden (SACHS, 1992) wurden entsprechend gewählt. Für qualitative Daten wurden einfache Häufigkeitsverteilungen bzw. Kreuztabellen erstellt und Zusammenhänge mit dem Chi-Quadrattest geprüft. Im Fall quantitativer Daten wurden Mittelwerte (u. U. Median bei nicht symmetrischer Verteilung) und Standardabweichungen ermittelt und angegeben.

Für die Beantwortung der vielfältigen Fragen wurden einfache Varianzanalysen durchgeführt und anschließend mit dem t-Test signifikante Mittelwertdifferenzen aufgedeckt. In bestimmten Fällen wurde auf parameterfreie statistische Verfahren zurückgegriffen (U-Test von Mann-Whitney). Zusammenhänge von Merkmalen wurden mit Hilfe von Korrelations- und Regressionsanalysen beurteilt (parametrische und nichtparametrische Korrelationskoeffizienten).

Für graphische Darstellungen wurden u. a. Scatterplots und Balkendiagramme verwendet. Hierfür wurden die Programmsysteme SPSS und EXCEL (Microsoft 2003) genutzt.

Im System SPSS werden für statistische Testgrößen die entsprechenden Irrtumswahrscheinlichkeiten berechnet. In der Diskussion der Ergebnisse wurde bezüglich der Irrtumswahrscheinlichkeit auf die Größen 5%, 1% und 0,1% ( $p = 0,05$ ; 0,01 und 0,001) Bezug genommen.

## 5. Ergebnisse

### 5.1. Allgemeine Ergebnisse der Datenerhebung

Es wurden 708 Primiparae und 505 Multiparae in die Studie aufgenommen. Die Verteilung dieser ist in Abb. 1 dargestellt. Das mittlere Alter lag bei 27 Jahren (Abb. 2). Innerhalb dieser 6 Jahre kam es zu 866 Spontangeburt, 249 Kaiserschnitten und 98 vaginal operativen Entbindungen (Abb. 3).

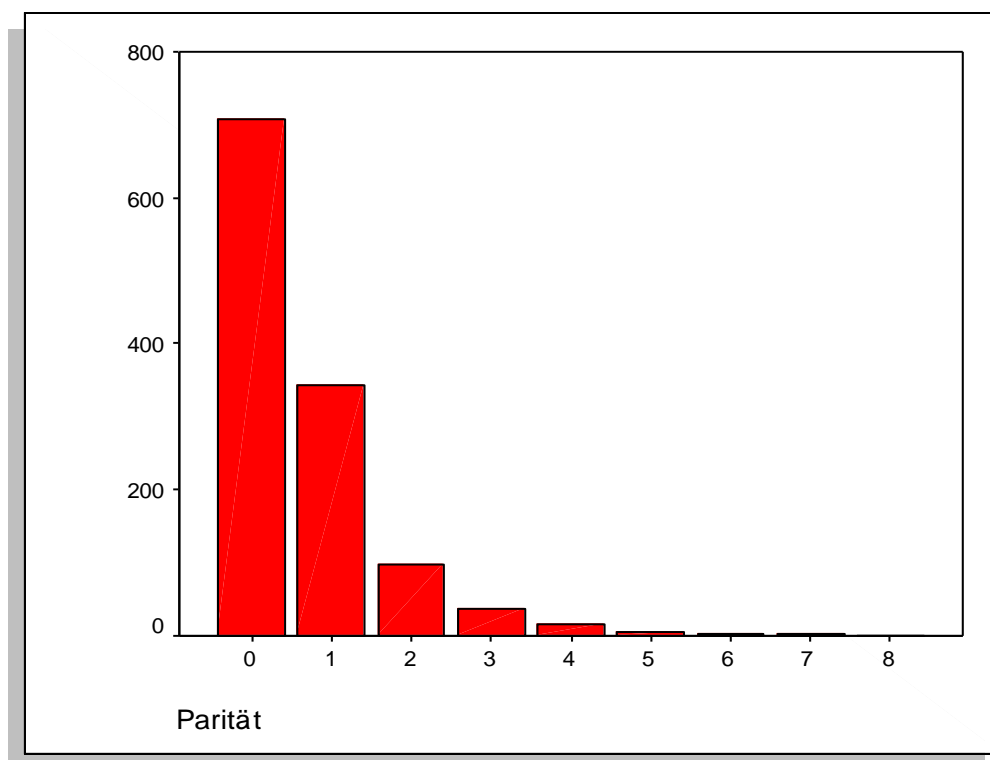


Abb. 1 Verteilung der Primi- und Multiparae



## Ergebnisse

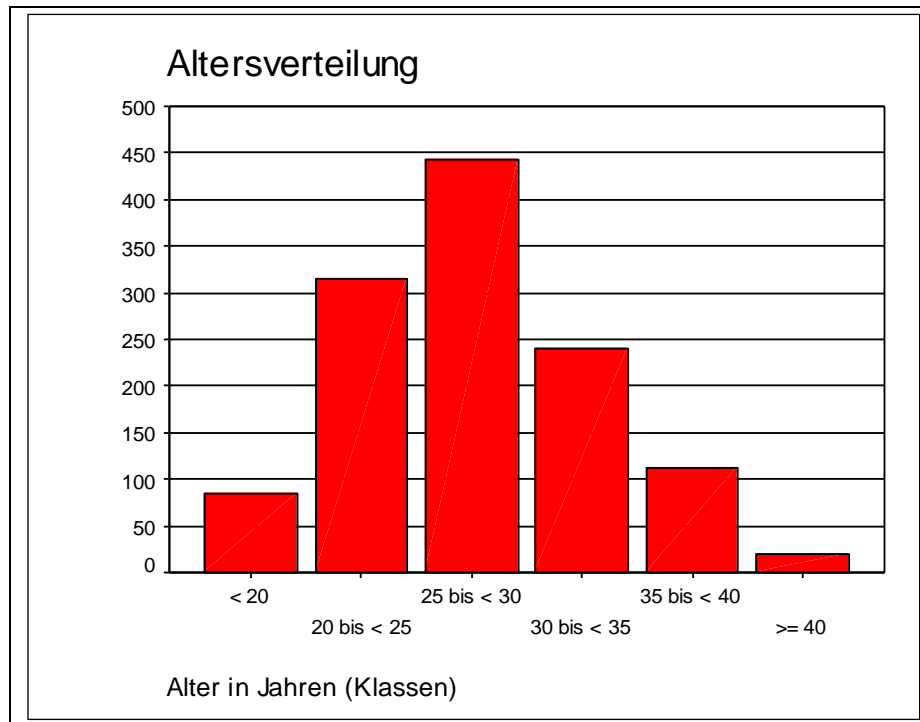


Abb. 2 Altersverteilung in Klassen

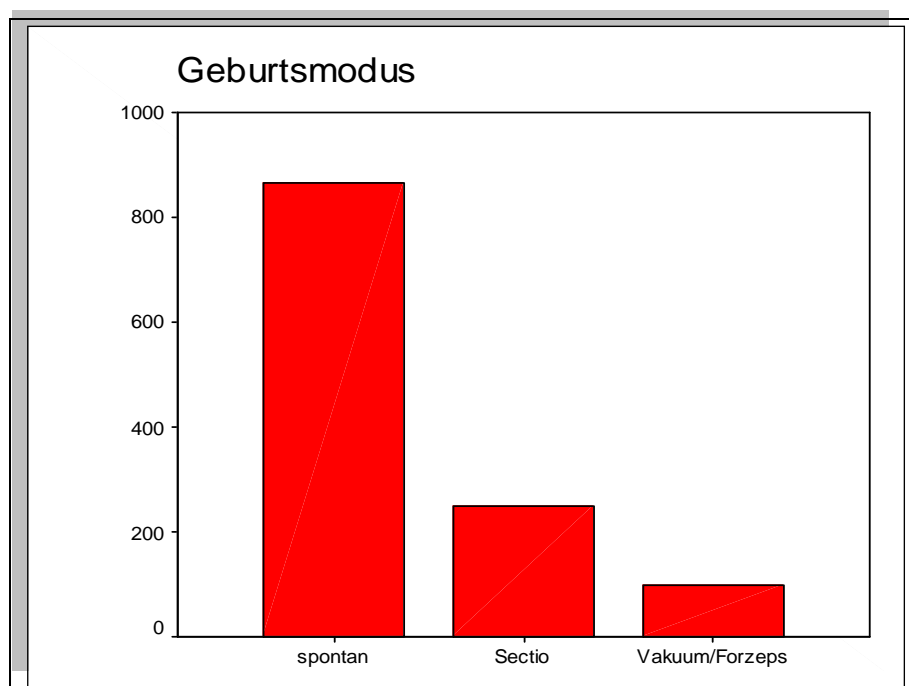


Abb. 3 Häufigkeitsverteilung der Geburtsmodi

### 5.1.1. Häufigkeit der Geburtseinleitungen im Untersuchungszeitraum 2003 – 2008

Die nachfolgende Tabelle 3 und Abbildung 4 zeigen das Einleitungsverhalten in den Jahren 2003 bis 2008. Der Anteil der Geburtseinleitungen lag zwischen 20,8 % und 23,8 %. Lediglich im Jahr 2005 zeigte sich ein Anstieg der Einleitungen auf 28,0 % aller Geburten.

Jahr	Geburten	Einleitungen	Anteil in %
2003	887	199	22,4
2004	914	203	22,2
2005	830	232	28,0
2006	831	198	23,8
2007	894	186	20,8
2008	903	195	21,6
Gesamt	5259	1213	23,1

Tab. 3 Anzahl der Geburtseinleitungen im Untersuchungszeitraum 2003 – 2008

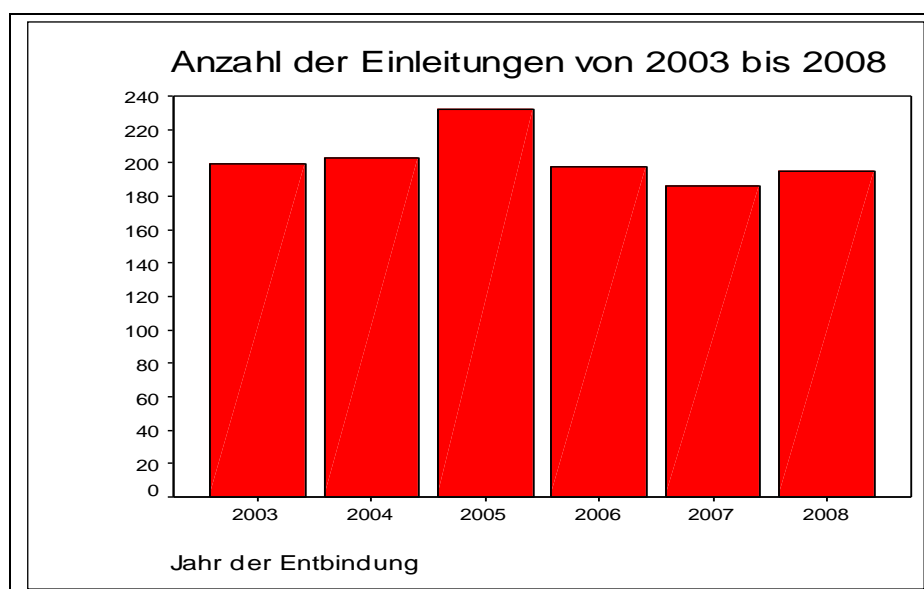


Abb. 4 Häufigkeitsverteilung der Einleitungen von 2003 – 2008

### 5.1.2. Gestationsalter bei Geburtseinleitung

Das mittlere Gestationsalter zum Zeitpunkt der Geburtseinleitung lag bei 25,51 Jahren bei Erstparaen und bei 29,41 Jahren bei Multiparaen. Die Schwangerschaftsdauer variierte zwischen 26+0 SSW und 42+6 SSW (Abb. 5).

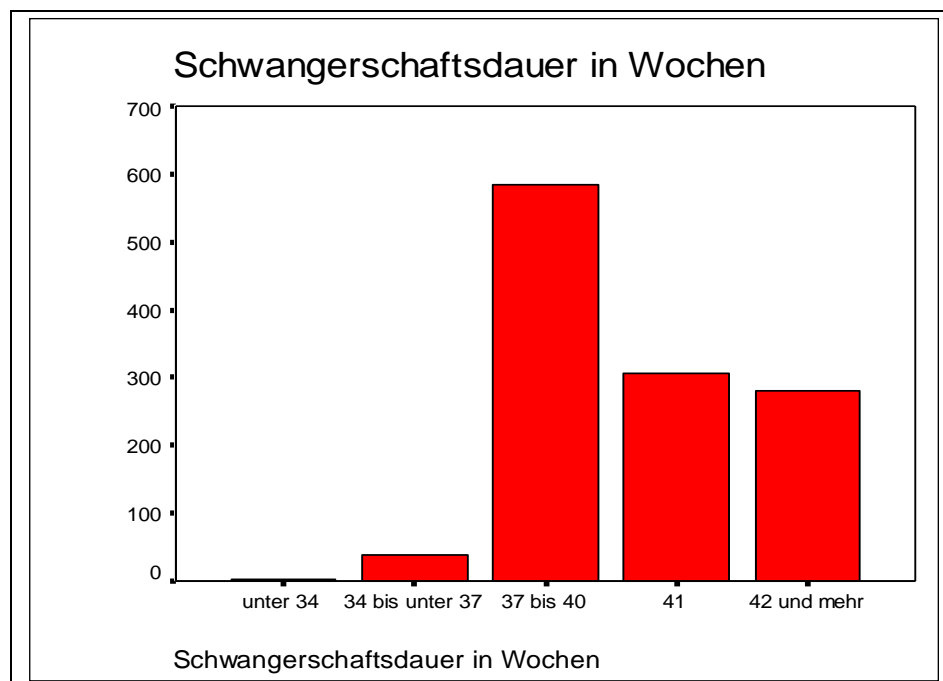


Abb. 5 Gestationsalter zum Zeitpunkt der Geburtseinleitung

### 5.1.3. Indikationen zur Geburtseinleitung

Der häufigste Grund für eine Geburtseinleitung war die Terminüberschreitung (33,3 %) (Abb. 6). Es folgten der vorzeitige Blasensprung (29,6 %), die Plazentainsuffizienz/intrauterine Wachstumsretardierung (7,7 %) und die Gestose/Präeklampsie (7,5 %). Weitere Indikationen zur Geburtseinleitungen lagen unter 6 %, dazu gehörten der

## Ergebnisse

Gestationsdiabetes (5,9 %), das präpathologische CTG (5,4 %), das Oligohydramnion (3,4 %), sonstige mütterliche Erkrankungen (3,3 %), wie Epilepsie, Multiple Sklerose, psychische Erkrankung und fetale Erkrankungen (1,6 %), wie kardiovaskuläre Erkrankungen, fetale Ovarialzysten und Nierenerkrankungen. Die Indikation zur Einleitung bei V.a. Missverhältnis/fetaler Makrosomie und bei Geminigravidität lagen bei 1,1 %.

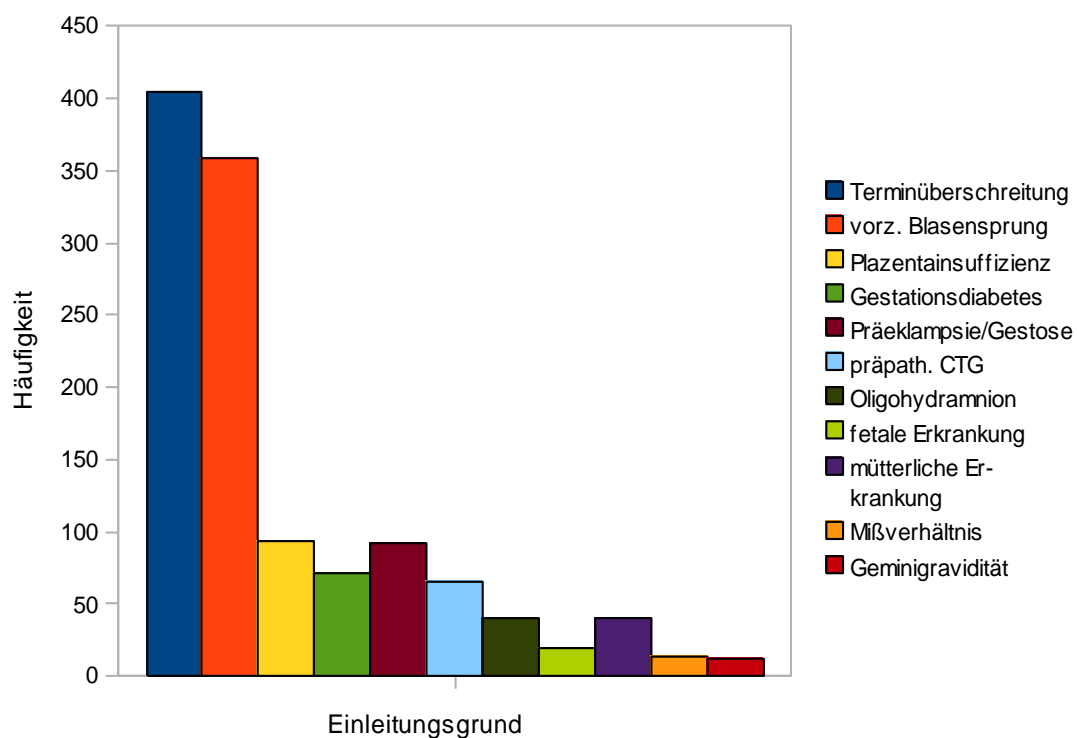


Abb. 6 Indikationen zur Geburtseinleitung

## 5.1.4. Geburtsmodus

Bei 20,5 % der eingeleiteten Patientinnen musste die Geburtseinleitung durch eine Sectio caesarea und bei 8,1 % durch eine vaginal-operative Entbindung vorzeitig nach Einleitung mit Minprostin-E2-Vaginalgel® beendet werden. Somit kam es bei 71,4 % zur spontanen Geburt. Ohne vorherige Geburtseinleitung lag die Rate, bezogen auf die Kreißsaalstatistik des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums Neubrandenburg, der Spontangeburt bei 76,2 % und die der sekundären Sectiones bei 16,5 %, während die Rate der vaginal-operativen Entbindungen bei 7,3 % lag (Tab. 4). Hier zeigten sich die Verteilungen der Geburtsmodi Spontangeburt und Sectio caesarea nach Einleitung mit Minprostin-E2-Vaginalgel® und ohne medikamentöse Einleitung signifikant unterschiedlich ( $p \leq 0,001$ ). Die Verteilung der vaginal-operativen Entbindungen war nicht signifikant ( $p=0,35$ ) (Tab. 4).

Geburtsmodus	Einleitung mit Minprostin	ohne Einleitung	p
Spontangeburt	71,4 %	76,2 %	$p \leq 0,001$
Sectiones	20,5 %	16,5 %	$p \leq 0,001$
vaginal-operat. Entbindungen	8,1 %	7,3 %	$p=0,35$

Tab. 4 Vergleich der Geburtsmodi mit und ohne Minprostin®

## Ergebnisse

---

Die Anzahl und Verteilung der Spontangeburt und operativen Entbindungen nach Einleitung mit Minprostin-E2-Vaginalgel® im betrachteten Zeitraum von 2003 bis 2008 sind in der Abbildung 7 dargestellt:

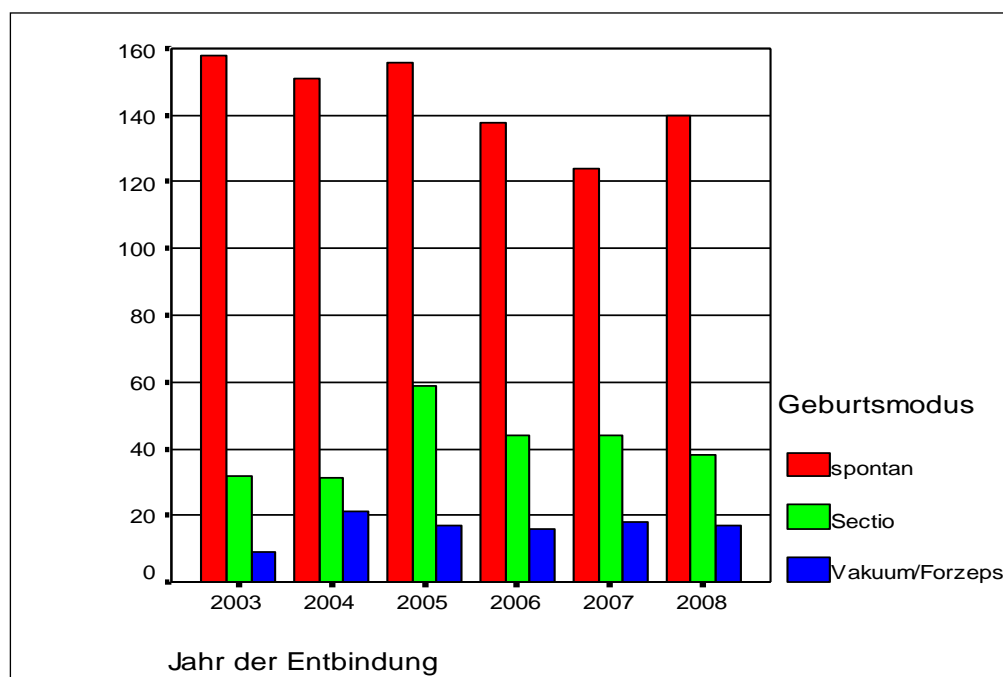


Abb. 7 Verteilung der Spontangeburt und operativen Entbindungen

## Ergebnisse

### 5.1.5. Indikationen des operativen Entbindungsmodus

Bei 347 Patientinnen musste eine operative Entbindung vorgenommen werden. Die Indikationen und deren Häufigkeit sind im folgenden Diagramm (Abb. 8) und der Tabelle 5 abzulesen.

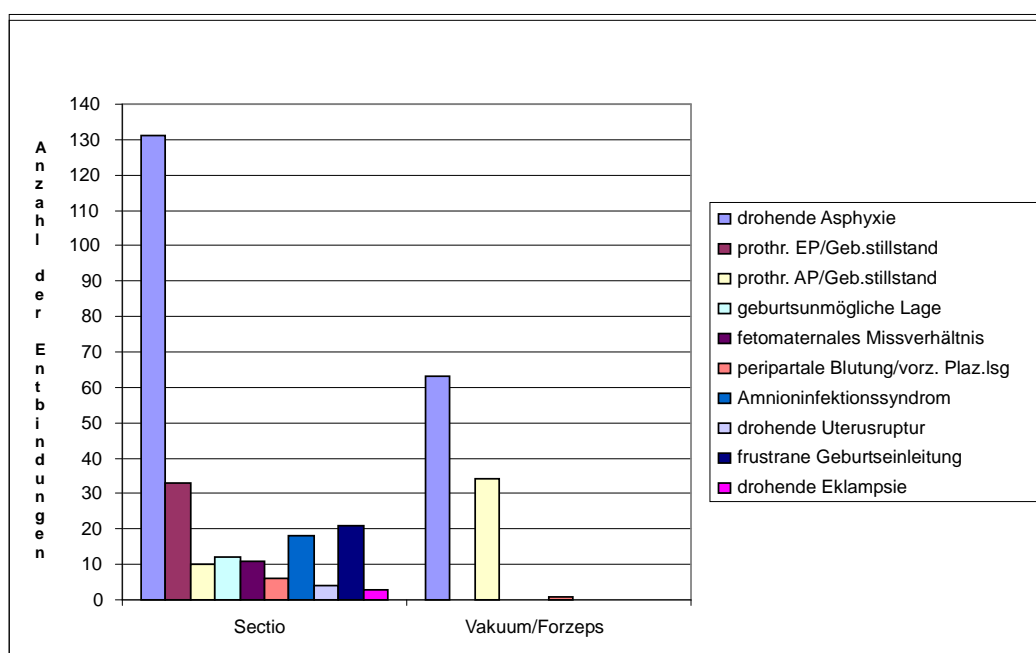


Abb. 8 Gründe für eine operative Geburtsbeendigung

	Häufigkeit	Prozent
keine OP	866	71,39
drohende Asphyxie	194	15,99
prothr. EP/Geb.stillstand	33	2,72
prothr. AP/ Geb.stillstand	44	3,63
Geb. unmögliche Lage	12	0,99
fetomatern . Mißverh.	11	0,91
peripatale Blutung/vorz. Pl.lsg	7	0,58
AIS	18	1,48
drohende Uterusruptur	4	0,33
frustr. GE	21	1,73
drohende Eklampsie	3	0,25
Gesamt	1213	100,0

Tab. 5 Gründe für eine operative Geburtsbeendigung

## Ergebnisse

### 5.2. Spezielle Ergebnisse der Datenerhebung bezüglich der Verwendung von Minprostin-E2-Vaginalgel®

#### 5.2.1. Bishop-Score und Minprostinapplikation

Die Erhebung des Bishop-Scores (BS) erfolgte in dieser Studie anhand des modifizierten Scoringsystems. Er zeigte eine große Variationsbreite. Es erfolgten bereits Geburtseinleitungen bei einem Bishop-Score von 1. Der höchste erhobene Bishop-Score lag bei 9.

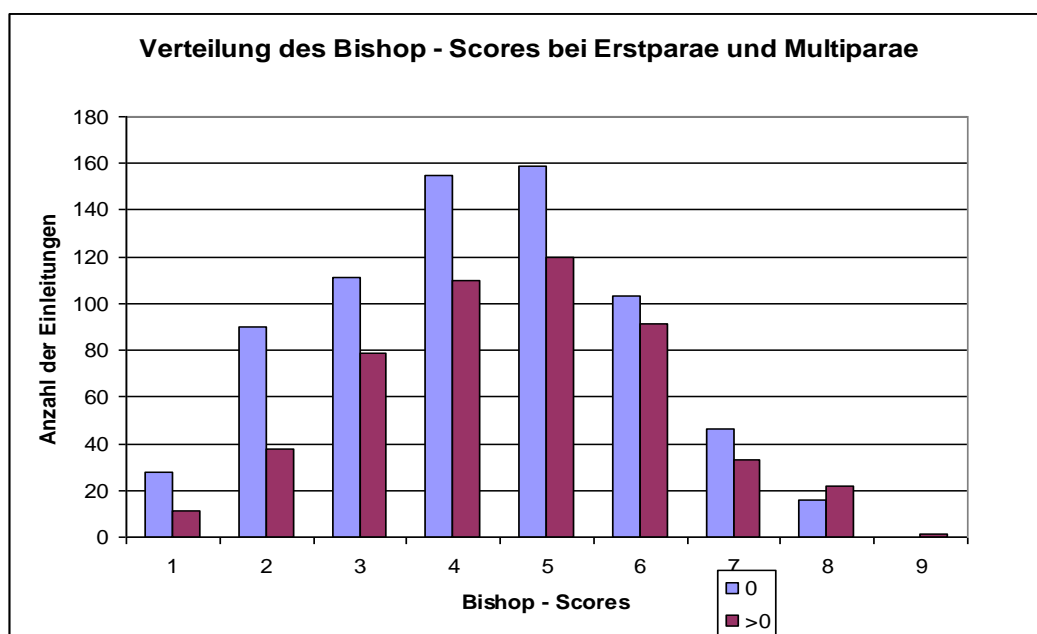


Abb. 9 Bishop-Score bei Erst- und Mehrgebärenden

Anhand des Diagramms (Abb. 9) lässt sich ableiten, dass die Geburtseinleitung bei Erst- und Mehrgebärenden am häufigsten bei einem Bishop-Score von 4 und 5 erfolgte. Prozentual lag die Einleitungshäufigkeit in der Gruppe der Primiparae bei 21,89 % (BS=4) bzw. 22,46 % (BS=5), bei den Multiparae bei 21,78 % (BS=4) bzw. 23,76 % (BS=5).



Die Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® erfolgte bei 396 Patientinnen mit einer Einmalgabe von 1 mg, 194 Patientinnen erhielten insgesamt 2 mg Minprostin-E2-Vaginalgel®. Der Anteil der Schwangeren mit einer benötigten Gesamtdosis von 3 mg war am höchsten (41,2%). Die Höchstdosis betrug 9 mg bei insgesamt 5 Patientinnen bis zum Erreichen einer regelmäßigen und effizienten Wehentätigkeit (Abb. 10).

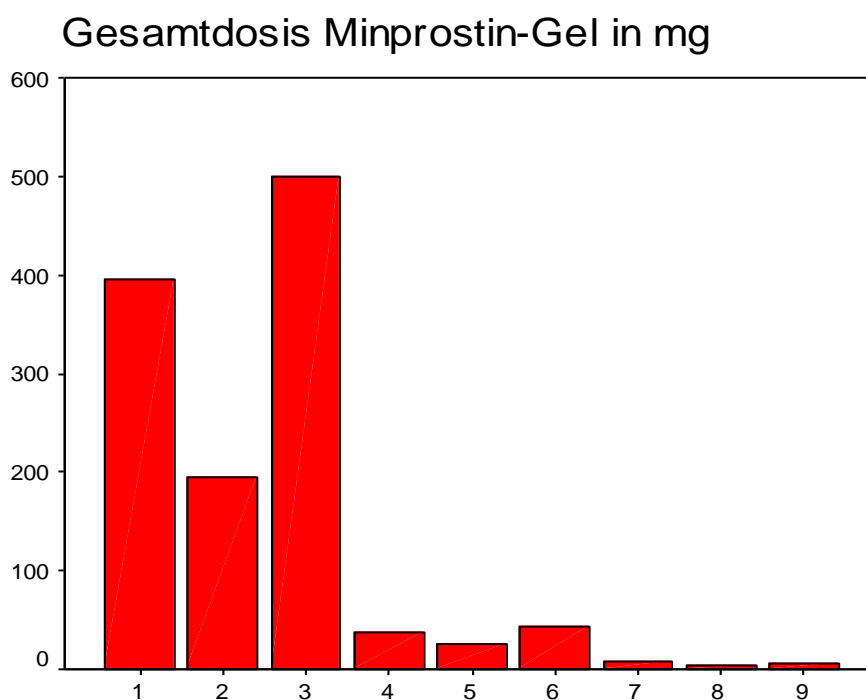


Abb. 10 Häufigkeit der verwendeten Minprosting Gesamtdosis

### 5.2.2. Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Bishop-Score

Eine wichtige Frage bei der Verwendung von Minprostin-E2-Vaginalgel® ist der durchschnittliche Bedarf von Minprostin® in Abhängigkeit vom Bishop-Score. Eine Patientin mit einem Bishop-Score von 4 erhielt im Durchschnitt 2,6 mg Minprostin-E2-Vaginalgel®, während bei einem

## Ergebnisse

Bishop-Score von 8 eine Applikation von 1,79 mg ausreichte (Tab. 6). Hier zeigt sich eine negative Korrelation  $r=-0,294$ , d.h. je höher der Bishop-Score, desto niedriger war der Verbrauch von Minprostin-E2-Vaginalgel® (Abb. 11). Die Irrtumswahrscheinlichkeit beträgt  $p \leq 0,001$ , die Verteilungen sind somit hoch signifikant unterschiedlich.

Bishop – Score	durchschnittlicher Minprostin- verbrauch in mg
1	3,13
2	3,02
3	2,85
4	2,60
5	2,20
6	1,98
7	1,81
8	1,79
9	1,00

Tab. 6 Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Bishop-Score

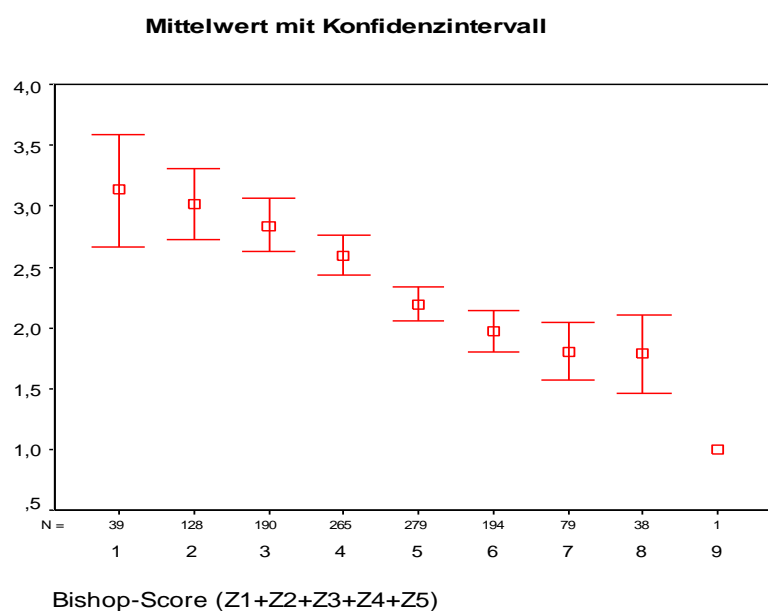


Abb. 11 Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Bishop-Score

### 5.2.3. Minprostinbedarf in Abhängigkeit von der jeweiligen Schwangerschaftswoche

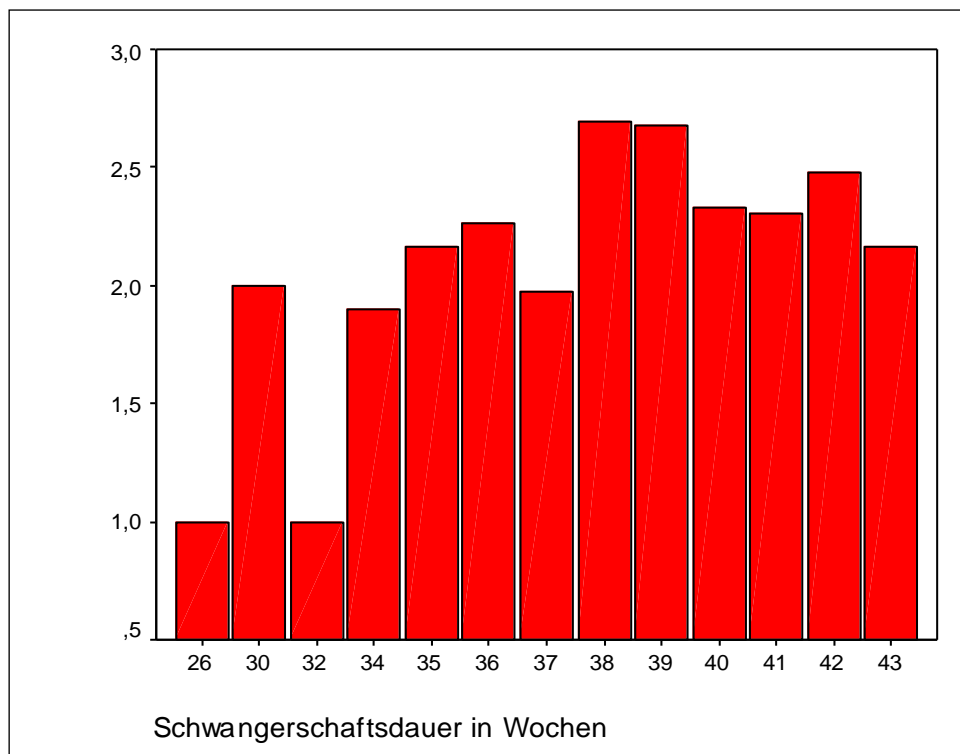


Abb. 12 Minprostinbedarf in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche

Im oben aufgezeigten Diagramm (Abb. 12) ist der Minprostinbedarf der jeweiligen Schwangerschaftswoche im Durchschnitt dargestellt. Es konnte festgestellt werden, dass der Minprostinbedarf anhand einer Schwangerschaftswoche nicht abzuschätzen ist. Es zeigte sich jedoch eine Tendenz, dass in den frühen Wochen ein geringerer Bedarf als in den höheren Schwangerschaftswochen vorhanden war. Diese auf den ersten Blick widersprüchlichen Ergebnisse werden im Folgenden unter Punkt 6 diskutiert.

#### 5.2.4. Minprostinbedarf in Abhängigkeit von der Parität

Es ließ sich ein signifikanter Zusammenhang ( $p \leq 0,001$ ) zwischen der Parität und dem Minprostinbedarf darstellen: je höher die Parität umso geringer war der Minprostinbedarf (Abb. 13).

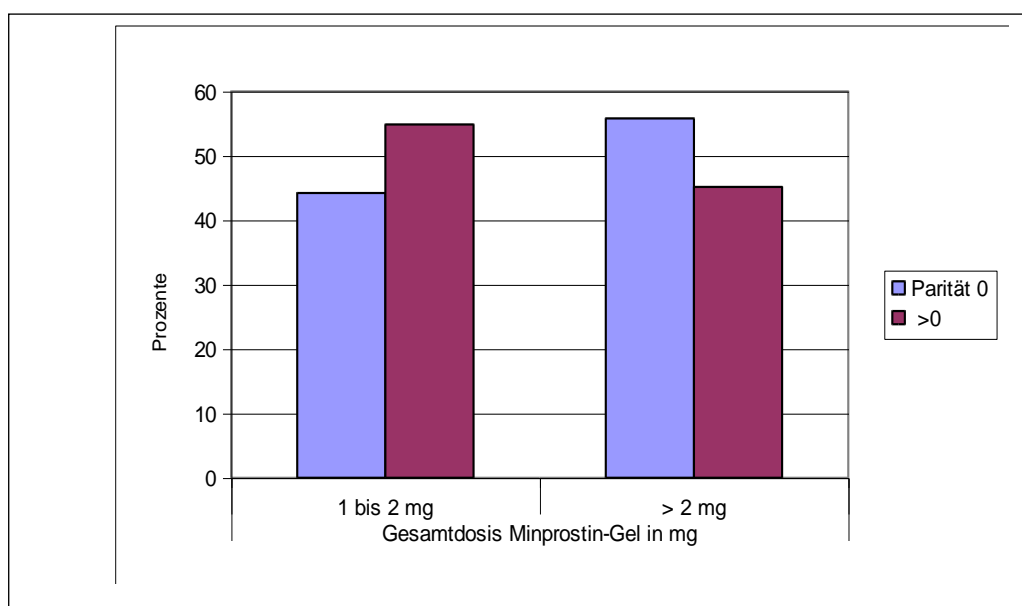


Abb. 13 Minprostinbedarf in Abhängigkeit von der Parität

Nur 44,21% der Nulliparae erreichten mit 2 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® eine regelmäßige Wehentätigkeit. Nach 3 mg Gelapplikation hatten 87 % regelmäßige Kontraktionen. Im Gegensatz dazu hatten bereits 54,85 % der Multiparae nach 2 mg und 93,86 % nach 3 mg eine gute Wehentätigkeit.

### 5.2.5. Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Body-Mass-Index

Im folgenden Diagramm (Abb. 14) ist die Häufigkeitsverteilung des Body-Mass-Index im Gesamtkollektiv zum Zeitpunkt des Geburtstermines abzulesen.

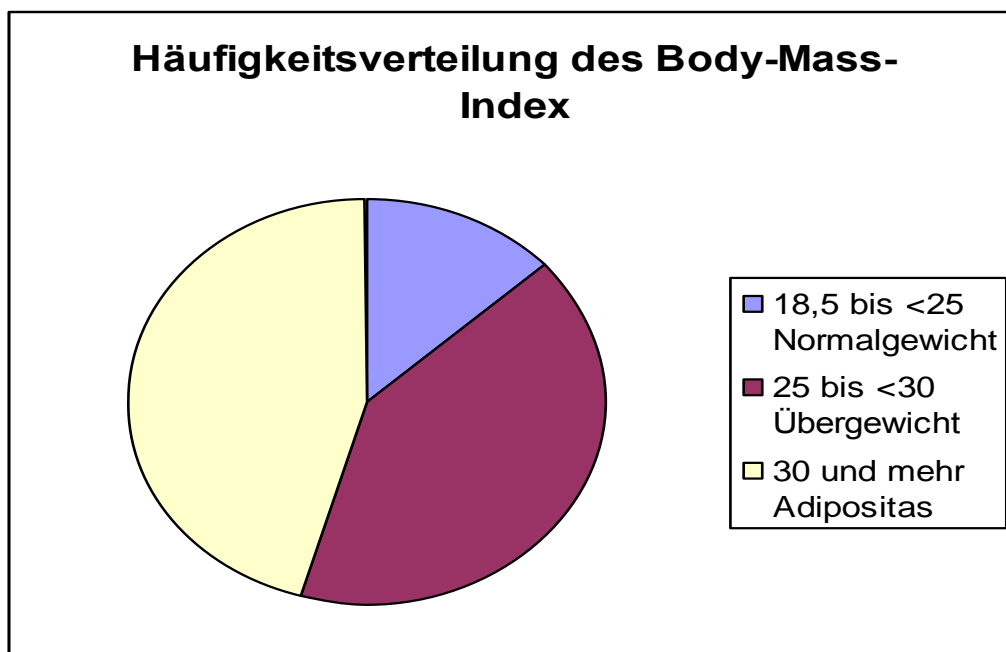


Abb. 14 Häufigkeitsverteilung des Body-Mass-Index

Im Gesamtkollektiv zeigte sich, dass mit zunehmendem Gewicht ein höherer Bedarf an Minprostin-E2-Vaginalgel® vorlag. Bei Patientinnen, die ein Bedarf von nur 1 bis 2 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® hatten, lag der mediane Body-Mass-Index bei 29. Bei Patientinnen, die einen höheren Verbrauch hatten, ist ein medianer Body-Mass-Index von 30 anzugeben. Im nachfolgenden Diagramm (Abb. 15) hat die Regressionsgrade einen ansteigenden Verlauf, somit besteht ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen den Body-Mass-Index und dem Minprostinbedarf ( $r=0,143$ ;  $p<0,001$ ).

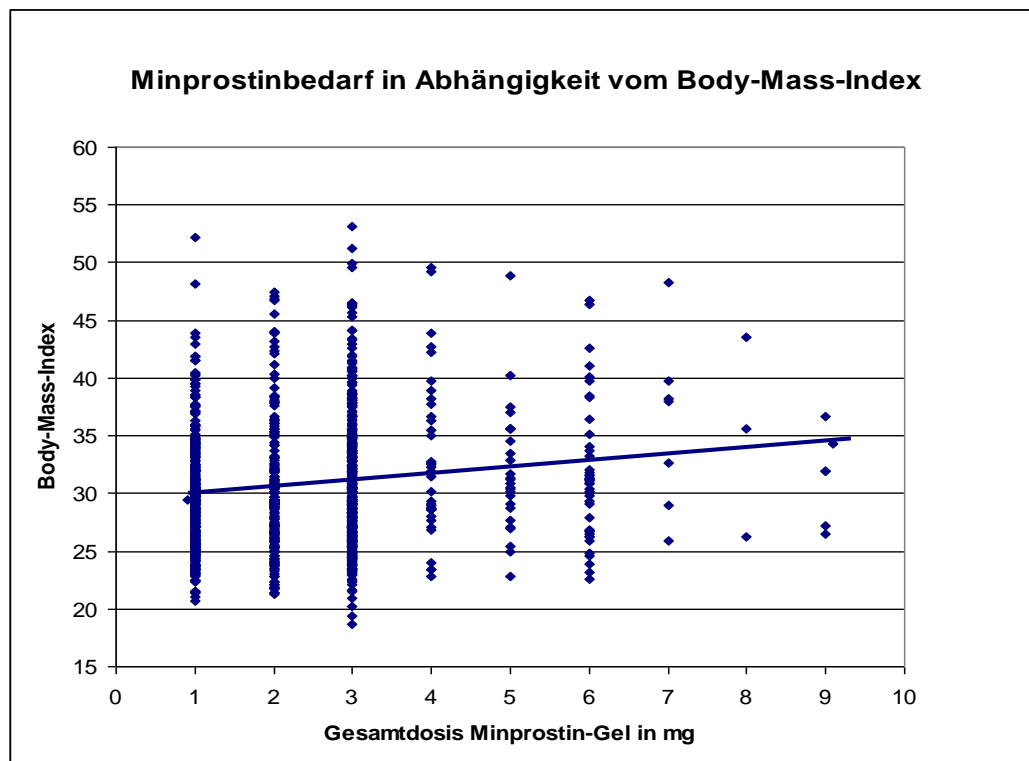


Abb. 15 Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Body-Mass-Index

#### 5.2.6. Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom fetalen Gewicht

In der folgenden Tabelle (Tab. 7) ist der Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom fetalen Gewicht aufgezeigt. Es konnte statistisch kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Bedarf an Minprostin-E2-Vaginalgel® und dem fetalen Gewicht festgestellt werden. Somit kann der Bedarf an notwendigen Gelapplikationen anhand des zu erwartenden fetalen Gewichtes nicht abgeschätzt werden.

## Ergebnisse

	Kindsgewicht in g				
Gesamtdosis Minprostin-Vaginalgel in mg	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	n
1 bis 2 mg	3445,2	3490	1460	5240	590
> 2 mg	3430,0	3480	1985	5040	623

Tab. 7 Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom fetalen Gewicht

### 5.3. Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel®

In den Diagrammen (Abb. 16, 17) wird ersichtlich, dass bereits nach 24 Stunden 90 % aller eingeleiteten Patientinnen eine regelmäßige Wehentätigkeit erreicht haben. Nur bei einem geringen Prozentsatz von 0,33 % trat eine regelmäßige Wehentätigkeit erst nach über 60 Stunden auf.

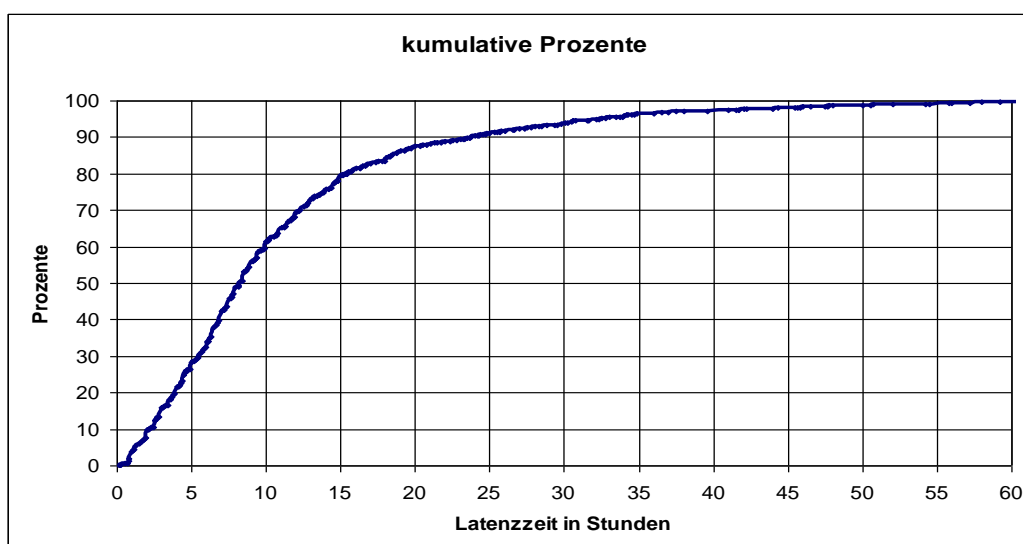


Abb. 16 Latenzzeit des Gesamtkollektivs

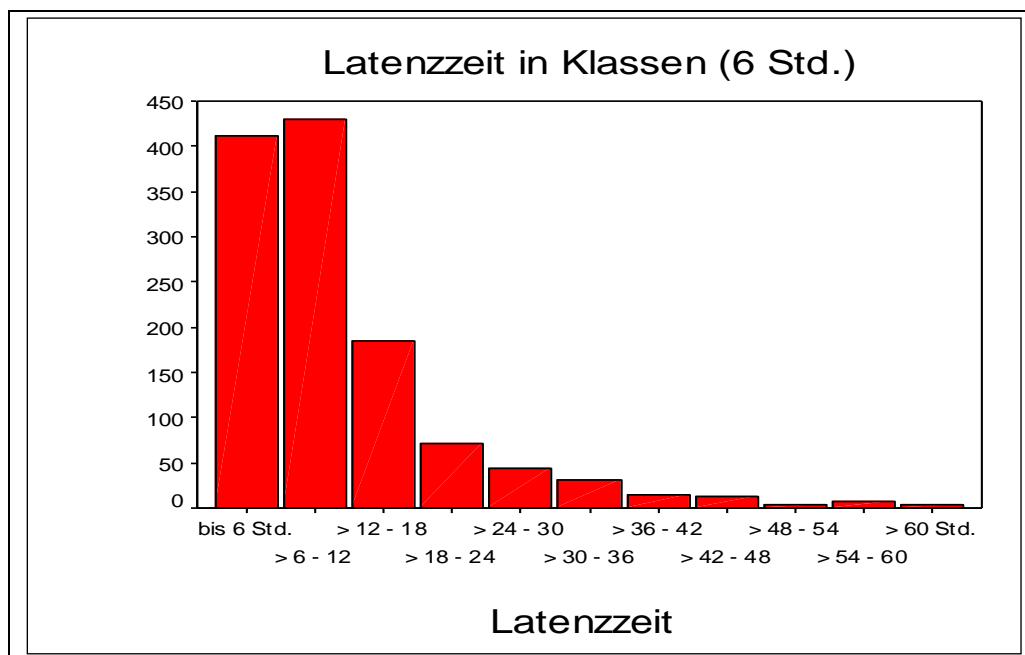


Abb. 17 Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit

5.3.1. Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit vom Bishop-Score

Bishop-Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	39	128	190	265	279	194	79	38	1
Mittelwert in h	16,30	14,81	13,46	11,75	9,53	8,85	8,30	9,10	5,75
Median in h	13,50	10,84	9,79	9,00	7,50	6,13	6,50	7,25	5,75

Tab. 8 Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit vom Bishop-Score



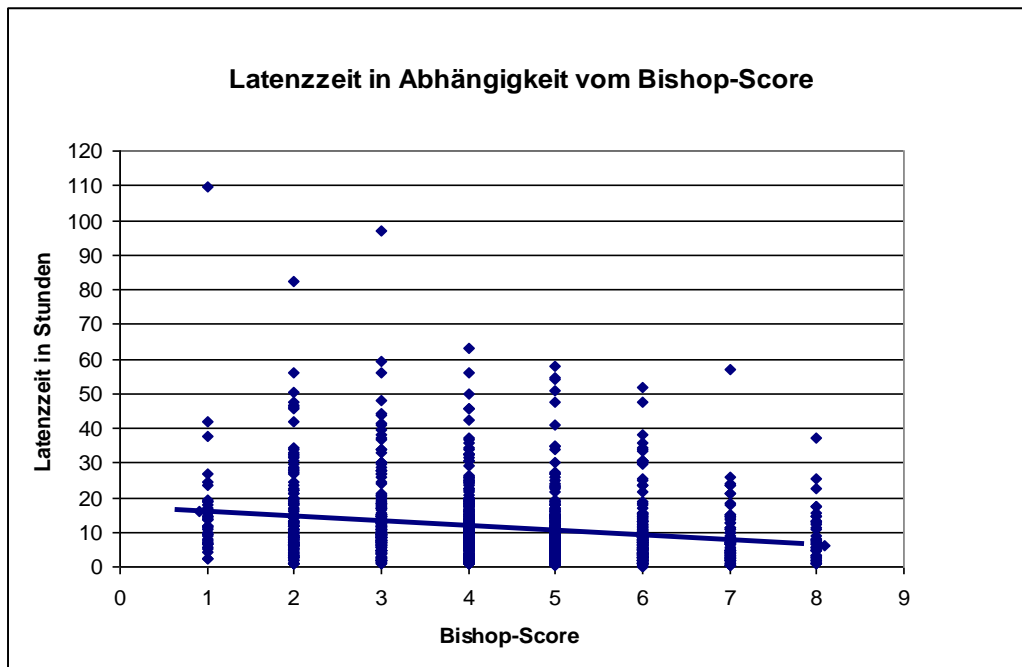


Abb. 18 Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit vom Bishop-Score

Das Diagramm (Abb. 18) zeigt einen negativen Abfall der Regressionsgrade, somit besteht ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen dem Bishop-Score und dem Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® ( $p < 0,001$ ;  $r = -0,206$  (Maßkorrelation nach Pearson)). Mit zunehmendem Bishop-Score verkürzt sich die Latenzzeit. Bei einem Bishop-Score von 1 lag eine mediane Latenzzeit von 13,5 Stunden vor, bei einem Bishop Score von 4 betrug das Zeitintervall im Median noch 9,00 Stunden. Bereits die Hälfte der Patientinnen hatte nach 6,5 Stunden eine regelmäßige Wehentätigkeit, wenn ein Bishop-Score von 7 vorlag (Tab. 8).

### 5.3.2. Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche

Das Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® lässt sich nach Auswertung der erhobenen Daten nicht anhand der Schwangerschaftswoche voraussagen. In dem folgenden Diagramm (Abb.19) sind die medianen Anlaufzeiten des Gesamtkollektives in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche dargestellt. Die Daten sind nicht signifikant nach dem t-Test.

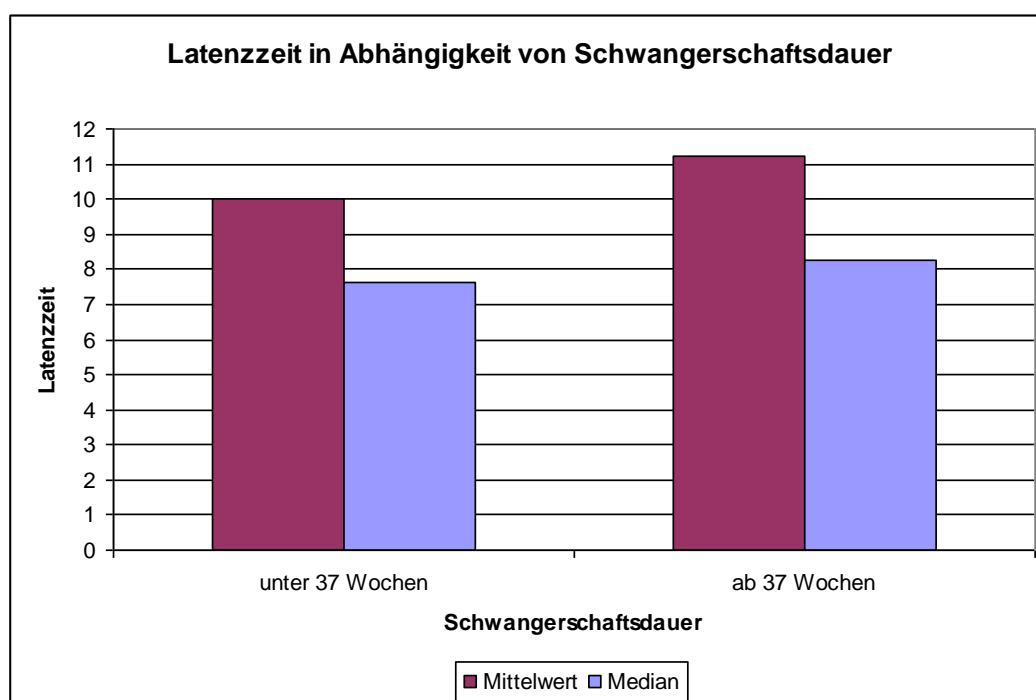


Abb. 19 Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit von der Schwangerschaftsdauer

### 5.3.3. Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit von der Parität

Das Zeitintervall von der ersten Applikation des Prostaglandins bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit unabhängig vom Bishop-Score zeigte bei Erstgebärenden eine mediane Anlaufzeit von 8,5 Stunden und bei Zweitgebärenden eine mediane Anlaufzeit von 8,0 Stunden. Bei den Drittgebärenden hatte bereits nach 7,5 Stunden die Hälfte der Patientinnen eine regelmäßige Wehentätigkeit. Bei jedem weiteren Kind nahm die Anlaufzeit wieder zu, wie dem nachfolgenden Diagramm (Abb. 20) und der Tabelle (Tab. 9) zu entnehmen ist.

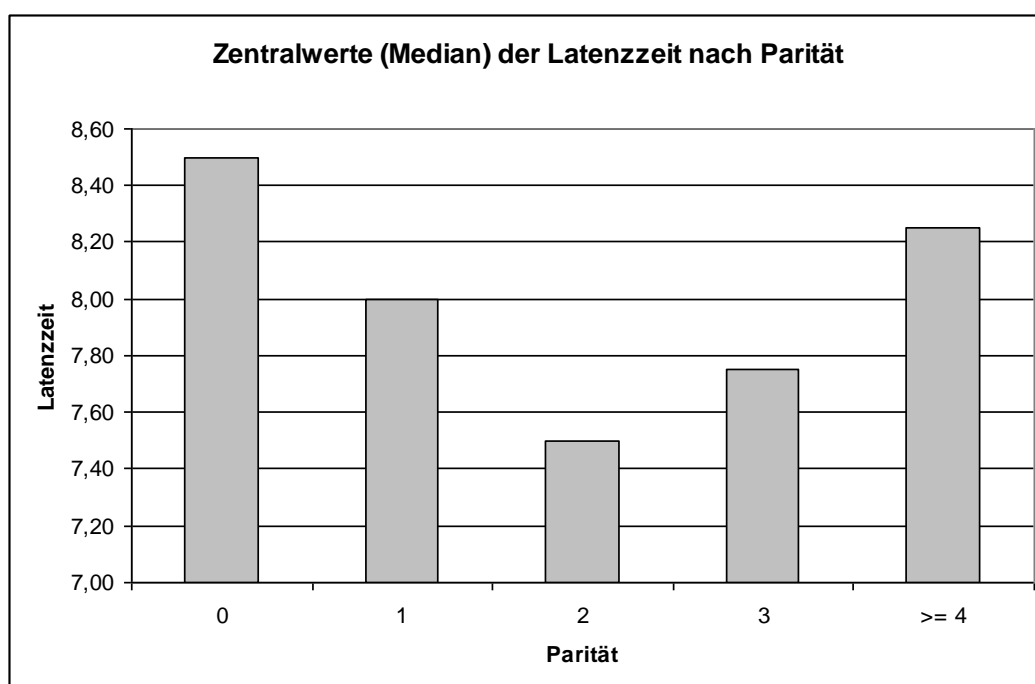


Abb. 20 Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit von der Parität

## Ergebnisse

Parität	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n	708	342	99	38	15	6	2	2	1
Mittelwert	12,12	9,95	9,33	10,63	11,36	8,81	8,00	11,25	11,50
Median	8,50	8,00	7,50	7,75	8,50	5,75	8,00	11,25	11,50

Tab. 9 Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit von der Parität

#### 5.3.4 Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit vom Body-Mass-Index

In dem unten stehenden Diagramm (Abb. 21) sind die medianen Anlaufzeiten in Abhängigkeit vom Body-Mass-Index dargestellt. Bei normalgewichtigen Patientinnen hatten wir eine mediane Anlaufzeit bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® von 7,58 Stunden und bei Patientinnen mit einem Body-Mass-Index zwischen 25 und 30 von 7,5 Stunden. In diesen beiden Gruppen zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Body-Mass-Index und dem Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit ( $p=0,54$ ). Jedoch zeigte sich in der Gegenüberstellung dieser Gruppen mit der Adipositas-Gruppe ein statistisch signifikanter Unterschied der medianen Anlaufzeiten ( $p\leq 0,001$ ). Bei einem BMI von  $>30$  lag die mediane Anlaufzeit bei 9 Stunden.

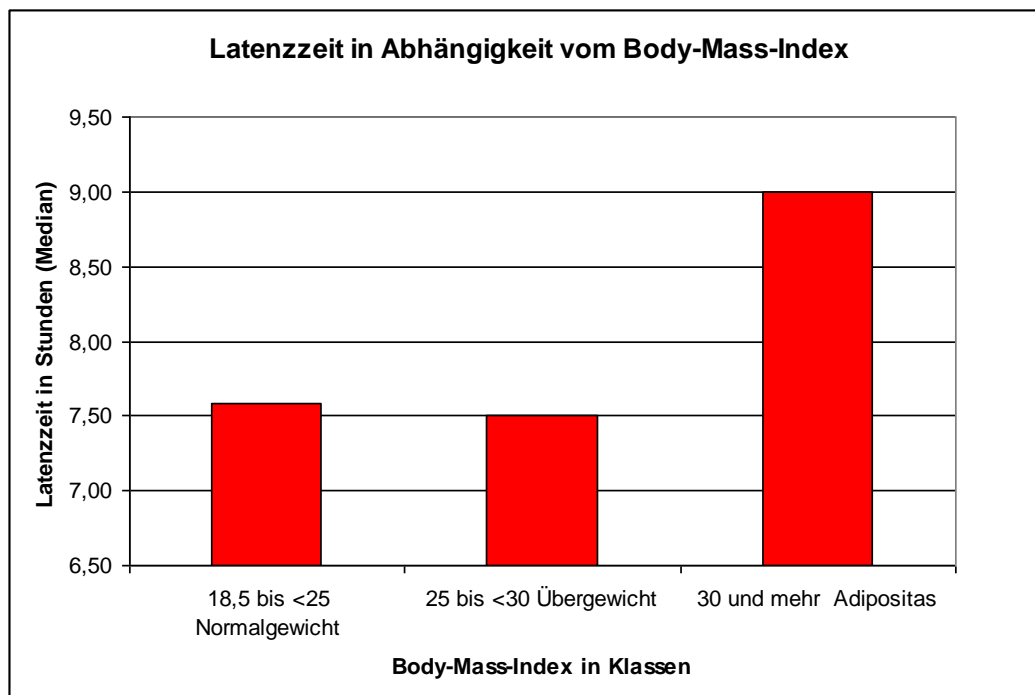


Abb. 21 Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit vom Body-Mass-Index

#### 5.3.5. Zeitintervall in Stunden bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® in Abhängigkeit vom fetalen Gewicht

Bei der Beantwortung der Fragestellung, inwiefern das fetale Gewicht Einfluss auf die Anlaufzeit nimmt, ergab sich ein Korrelationskoeffizient von  $r=0,022$ . Es lag kein Zusammenhang ( $p=0,44$ ) vor. Das fetale Gewicht ist eine unabhängige Größe. Das Zeitintervall von der Applikation des Minprostin-E2-Vaginalgels® bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit wird durch das fetale Gewicht weder begünstigt noch negativ beeinflusst.

- 5.4. Gibt es Vorteile bei der Einlage des Dinoproston-Vaginalgels bezüglich der Dosierung? Sollte zunächst mit einer höheren Dosierung begonnen werden?

Es erfolgte der Vergleich der unterschiedlichen Dosierung des Minprostin-E2-Vaginalgel® in Bezug auf die Anlaufzeit. Zunächst wurde das Patientenkollektiv, das nach einer einmaligen Gabe von 1 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® mit dem Patientenkollektiv verglichen, welches nach einer einmaligen Gabe von 2 mg eine regelmäßige Wehentätigkeit erreichte. Hier zeigte sich ein geringer Unterschied (Tab. 10): Die Hälfte der Patientinnen, die 1 mg Minprostin® erhielten, erreichten nach 3,75 Stunden eine regelmäßige Wehentätigkeit, bei dem Patientenkollektiv mit 2 mg Gelapplikation lag das mediane Zeitintervall bei 3,63 Stunden.

Minprostin-applikation	Anlaufzeit in Stunden			
	n	Median	Minimum	Maximum
1 mg	396	3,75	0,17	27,0
2 mg	44	3,63	0,83	16,5

Tab. 10 Anlaufzeit nach Gabe von 1 mg bzw. 2 mg Minprostin®

Bezüglich des Bishop-Scores bis zu einem Wert von 5, zeigte sich bei einem Bishop-Score von 1 bis 2 eine deutliche Überlegenheit in der Anfangsdosierung mit 2 mg. Ab einem Bishop-Score von 3 bis 5 zeigte es sich von Vorteil mit 1 mg Minprostin-E2-Vaginalgels zu beginnen (Tab. 11). Bei höheren Werten lag keine eindeutige Tendenz vor.

## Ergebnisse

Minprostin-applikation	mediane Anlaufzeit in Stunden bei einem Bishop-Score von				
	1	2	3	4	5
1 mg	5,00	4,21	4,25	3,83	3,50
2 mg	2,58	3,25	4,67	4,13	4,17

Tab. 11 Anlaufzeit nach Gabe von 1 mg bzw. 2 mg Minprostin® in Abhängigkeit vom Bishop-Score

Weiterhin wurden zwei Patientengruppen miteinander verglichen, denen eine Gesamtdosierung von 3 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® verabreicht wurde. Hierbei erhielt ein Patientenkollektiv (A) zunächst 1 mg und im Anschluss nach 6 Stunden 2 mg Minprostin-E2-Vaginalgel®. In der zweiten Patientengruppe (B) erfolgte die erste Gabe mit 2 mg und die Zweitgabe mit 1 mg Minprostin-E2-Vaginalgel®. Es konnte festgestellt, dass die erste Gruppe (A) zur Hälfte nach 10,04 Stunden und die zweite Gruppe (B) zur Hälfte nach 13,09 Stunden eine regelmäßige Wehentätigkeit erreichte (Tab. 12, Abb. 22).

Anlaufzeit in Stunden	Patientenkollektiv A*	Patientenkollektiv B**
Minimale Anlaufzeit	1,0	4,50
Mediane Anlaufzeit	10,04	13,09
Maximale Anlaufzeit	41,00	25,50

\*Patientenkollektiv A: 1. Gabe mit 1 mg Minprostin®, 2. Gabe mit 2 mg Minprostin®

\*\*Patientenkollektiv B: 1. Gabe mit 2 mg Minprostin®, 2. Gabe mit 1 mg Minprostin®

Tab. 12 Anlaufzeit nach Gabe von insgesamt 3 mg Minprostin®

## Ergebnisse

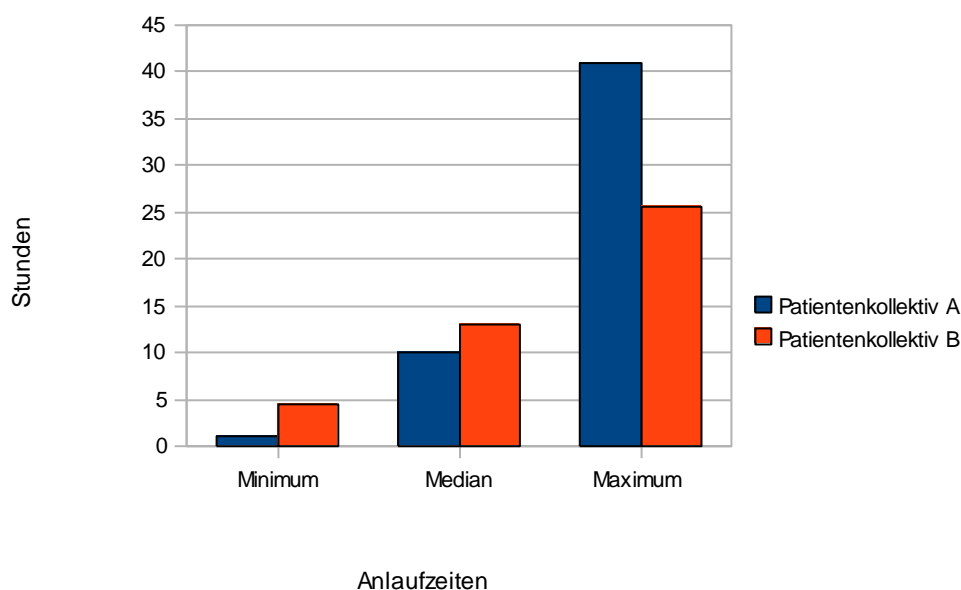


Abb. 22 Anlaufzeit nach Gabe von insgesamt 3 mg Minprostin®

Auf Grund einer zu geringen Fallzahl hinsichtlich der Patientenmenge mit einem Bishop-Score von 1 und 7 sind die Ergebnisse nicht zu verwerten. Aussagekräftiger hingegen sind die Ergebnisse bei einem Bishop-Score von 2 bis 6 (Tab. 13), hier zeigte sich ein Vorteil im Beginn mit der niedrigeren Dosierung von 1 mg Minprostin-E2-Vaginalgel®. Der Unterschied der medianen Latenzzeiten lag zwischen 2,25 Stunden und 6,83 Stunden. Somit haben Patientinnen der Gruppe A mit einem Bishop-Score von 5 bzw. 6 eine um 2,25 Stunden bzw. 6,83 Stunden geringere Anlaufzeit.

Patientenkollektiv	mediane Anlaufzeit in Stunden bei einem Bishop-Score von						
	1	2	3	4	5	6	7
A*	12,59	10,50	9,63	10,75	10,00	9,17	10,50
B**	6,50	14,59	13,17	14,42	12,25	16,00	7,17

\*Patientenkollektiv A: 1. Gabe mit 1 mg Minprostin®, 2. Gabe mit 2 mg Minprostin®

\*\*Patientenkollektiv B: 1. Gabe mit 2 mg Minprostin®, 2. Gabe mit 1 mg Minprostin®

Tab. 13 Anlaufzeit nach Gabe von insgesamt 3 mg Minprostin® in Abhängigkeit vom Bishop-Score



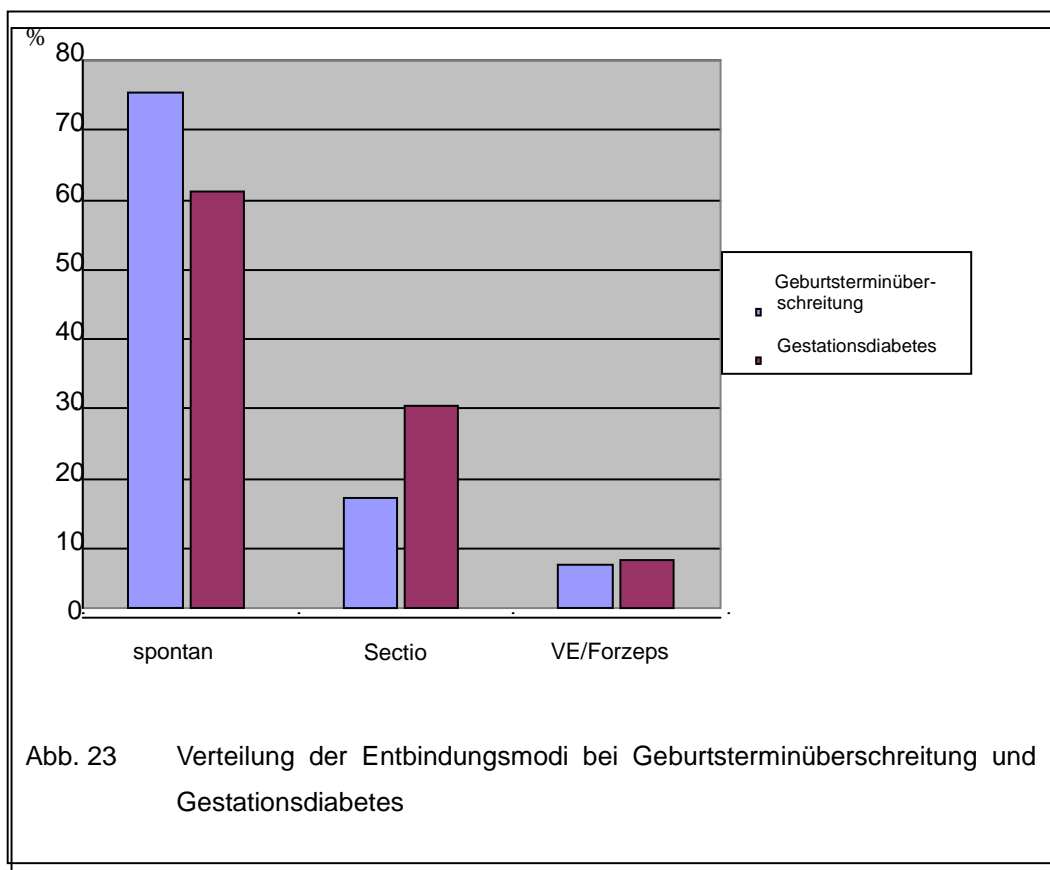
### 5.5. Gegenüberstellung der Geburtseinleitungen aufgrund von Gestationsdiabetes und Geburtsterminüberschreitung

Im Zeitraum von 2003 – 2008 wurden von insgesamt 1213 Geburtseinleitungen 33,39 % der Einleitungen aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung und 5,94 % aufgrund eines Gestationsdiabetes durchgeführt. Die Häufigkeit eines operativen Entbindungsmodus nach Einleitung wegen eines Gestationsdiabetes lag bei 38,89 %. In der Gruppe der Terminüberschreitung mussten deutlich weniger operative Entbindungsmodi durchgeführt werden, hier wurden bei 24,69 % der Patientinnen eine Sectio caesarea oder eine Vakuumextraktion bzw. ein Forzeps durchgeführt. Die Verteilungen der Entbindungsmodi (Tab. 14, Abb. 23) bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes sind signifikant unterschiedlich (Chi - Quadrat=7,58; FG=2;  $p \leq 0,05$ ).

Einleitungs- grund	Gesamt- häufigkeit	Spontan- geburten	Sectiones	VE/Forzeps	Signifikanz p
<b>GTÜ</b>	33,4 % (n=405)	75,31 % (n=305)	17,04 % (n=69)	7,65 % (n=31)	$p \leq 0,05$
<b>GDM</b>	5,94 % (n=72)	61,11 % (n=44)	30,56 % (n=22)	8,33 % (n=6)	

Tab. 14 Verteilung der Entbindungsmodi bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes

## Ergebnisse



## Ergebnisse

---

### Gestationsdiabetes

Parität	Spontangeburt		Sectiones		VE/Forzeps		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	15	39,47	17	44,74	6	15,79	38	100
1	15	83,33	3	16,67	0	-	18	100
2	7	100	0	-	0	-	7	100
3	5	83,33	1	16,67	0	-	6	100
4	2	100	0	-	0	-	2	100
5	0	-	1	100	0	-	1	100
Gesamt	44		22		6		72	

Tab. 15 Ergebnisse nach Einleitung aufgrund eines Gestationsdiabetes in absoluten Zahlen und Prozenten

Die 72 Patientinnen, die aufgrund eines Gestationsdiabetes eingeleitet wurden, waren zu 52,78 % Erstgebärende, zu 25 % Zweitgebärende und zu 9,72 % Drittgebärende. Wurde eine Erstpara aufgrund eines Gestationsdiabetes eingeleitet, musste in 60,53 % der Fälle ein operativer Entbindungsmodus durchgeführt werden (44,74 % Sectiones, 15,79 % Vakuumextraktion/Forzeps). Bei Zweitgebärenden sank die Häufigkeit der Sectiones auf 16,67 %. Hauptsächlich erfolgte eine Geburtseinleitung bei einem Bishop-Score von 5 und 6. Hier lag die Rate der operativen Entbindungen bei 27,78 % bzw. 23,07 %. Bei einem Bishop-Score von 7 zeigte sich ein Anstieg auf 33,33 %. Bei einem Bishop-Score < 5 lag die Rate der operativen Entbindungen zwischen 50 % und 55,56 % (Tab. 15, 16).

## Ergebnisse

Bishop-Score	1	2	3	4	5	6	7
operative Entbindungsmodi in %	50,00	50,00	55,56	55,56	27,78	23,07	33,33

Tab. 16 Häufigkeit eines operativen Entbindungsmodus nach Einleitung aufgrund eines Gestationsdiabetes

### Geburtsterminüberschreitung

Parität	Spontangeburt		Sectiones		VE/Forzeps		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	165	67,9	56	23,05	22	9,05	243	100
1	92	81,42	12	10,62	9	7,96	113	100
2	32	96,97	1	3,03	-	-	33	100
3	12	100	-	-	-	-	12	100
4	2	100	-	-	-	-	2	100
5	2	100	-	-	-	-	2	100
Gesamt	305		69		31		405	

Tab. 17 Ergebnisse nach Einleitung aufgrund einer Terminüberschreitung in absoluten Zahlen und Prozenten

Unter den 405 Patientinnen, die im betrachteten Zeitraum aufgrund einer Überschreitung des Geburtstermins eingeleitet wurden, befanden sich 60 % Erstgebärende, 27,9 % Zweitgebärende und 8,15 % Drittgebärende. Bei 32,1 % der Erstgebärenden musste nach erfolgter Einleitung ein operativer Entbindungsmodus (23,05 % Sectiones, 9,05 % Vakuumextraktion/Forzeps) durchgeführt werden. Bei den Zweitgebärenden

## Ergebnisse

---

zeigte sich eine Häufigkeit von 18,58 % (10,62 % Sectiones, 7,96 % Vakuumextraktion/Forzeps). Bei den Drittgebärenden kam es nur noch in 3,03 % der Fälle zu einer Sectio caesarea. Vorwiegend wurde die Geburtseinleitung bei einem Bishop-Score von 4 bis 6 vorgenommen. Die Rate der operativen Entbindungen lag hier bei 25,27 %, 22,72 % und 16,67 %. (Tab. 17). Der folgenden Tabelle (Tab. 18) ist die Häufigkeit eines operativen Entbindungsmodus nach Einleitung aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung in Abhängigkeit vom Bishop-Score zu entnehmen.

Bishop-Score	1	2	3	4	5	6	7	8
operative Entbindungsmodi in %	62,5	44,44	27,27	25,27	22,72	16,67	26,09	5,00

Tab. 18 Häufigkeit eines operativen Entbindungsmodus nach Einleitung aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung

Die Indikationen im Gesamtkollektiv von 477 Patientinnen, die aufgrund eines Gestationsdiabetes bzw. einer Geburtsterminüberschreitung mit Minprostin-E2-Vaginalgel® eingeleitet wurden, waren vielfältig wie nachfolgender Tabelle (Tab. 19) zu entnehmen ist.

## Ergebnisse

Grund für operative Geburtsbeendigung	Häufigkeit bei			
	GDM		GTÜ	
	n	%	n	%
drohende fetale Asphyxie	13	46,43	59	59,00
prothr. Eröffnungsperiode/ Geburtsstillstand	6	21,43	8	8,00
prothr. Austreibungsperiode/ Geburtsstillstand	3	10,71	14	14,00
geburtsunmögliche Lage	0	0	4	4,00
fetomaternales Missverhältnis	1	3,57	6	6,00
AIS	1	3,57	2	2,00
drohende Uterusruptur	0	0	1	1,00
frustrane Geburtseinleitung*	4	14,29	6	6,00
Gesamt	28	100,00	100	100,00

\*Frustrane Geburtseinleitung definiert als Ungeduld der Mutter bei bereits regelmäßiger Wehentätigkeit

Tab. 19 Indikationen operativer Geburtsbeendigungen bei Terminüberschreitung und Gestationsdiabetes in absoluten Zahlen und Prozenten

In der Gruppe der an Gestationsdiabetes erkrankten Patientinnen wurde deutlich häufiger ein operativer Entbindungsmodus aufgrund eines Geburtsstillstandes in der Eröffnungsperiode (21,43 % versus 8 %) durchgeführt. Diese Verteilungen sind mit  $p \leq 0,05$  signifikant unterschiedlich. Auf Grund einer frustranen Geburtseinleitung kam es bei 14,29 % der Patientinnen mit einem Gestationsdiabetes und bei 6 % der

## Ergebnisse

Patientinnen mit Terminüberschreitung zu einem operativen Geburtsmodus. Es konnten hier jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden werden ( $p \geq 0,15$ ).

### Verteilung des Body-Mass-Index bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes

Bezüglich des Body-Mass-Index in den beiden ausgewählten Gruppen, konnte zunächst aufgezeigt werden (Tab. 20, Abb. 24), dass es weder in der einen noch in der anderen Gruppe Patientinnen gab, die einen BMI  $< 18,5$  (= Untergewicht) aufwiesen. In beiden Gruppen hatten die wenigsten Patientinnen ein Normalgewicht. Der größte Anteil der Patientinnen lag bei einem BMI  $\geq 30$ , der Adipositas entsprechend. Jedoch zeigte sich die prozentuale Verteilung in den beiden Gruppen unterschiedlich. 73,61 % der an Gestationsdiabetes erkrankten Schwangeren wiesen ein BMI  $\geq 30$  (= Adipositas) und nur 4,17 % von 18,5 bis  $< 25$  (= Normalgewicht) auf. Im Gegensatz dazu waren nur 44,94 % der Patientinnen, die aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung eingeleitet worden waren, adipös und 12,59 % dieser Patientengruppe normalgewichtig. Die Verteilungen des BMI in den beiden Gruppen unterscheiden sich signifikant (Chi-Quadrat=20,39; FG=2;  $p < 0,001$ ).

Verteilung des Body-Mass-Index in Klassen	Häufigkeit bei			
	GDM		GTÜ	
	n	%	n	%
18,5 bis $< 25$ Normalgewicht	3	4,17	51	12,59
25 bis $< 30$ Übergewicht	16	22,22	172	42,47
Adipositas $\geq 30$	53	73,61	182	44,94

Tab. 20 Verteilung des Body-Mass-Index bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes

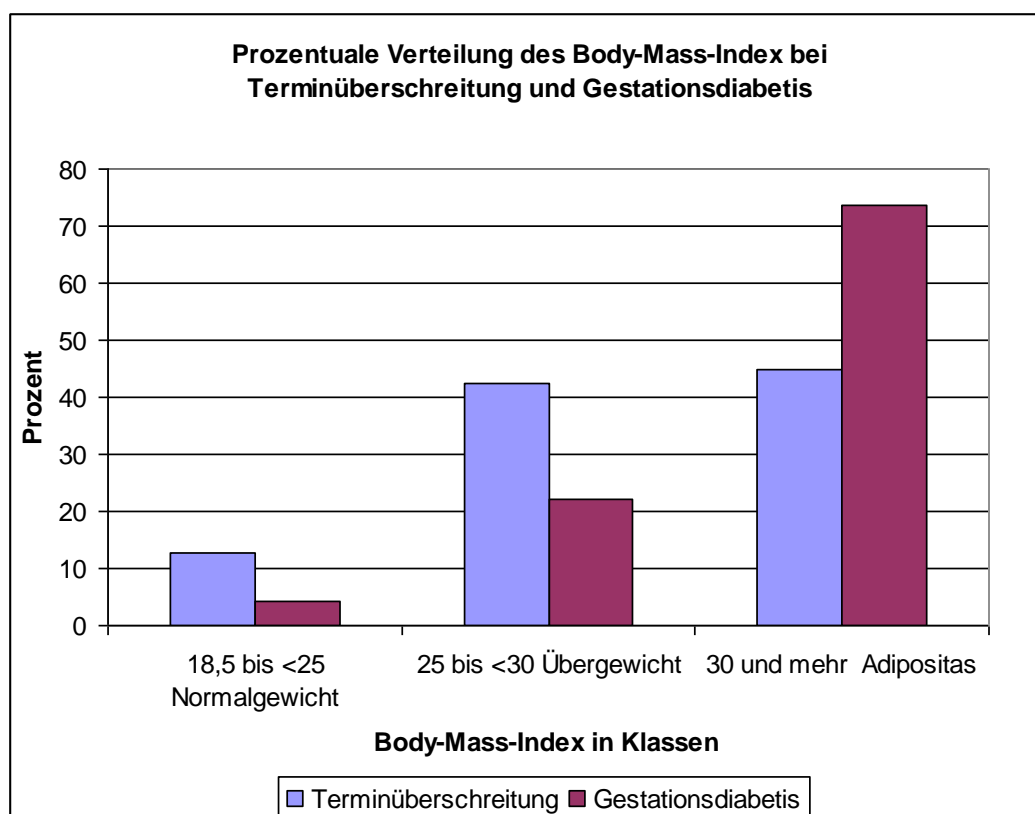


Abb. 24 Verteilung des Body-Mass-Index bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes in Prozent

### Verteilung des Bishop-Score bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes

Zur Verteilung des Bishop-Scores in beiden Kollektiven lässt sich sagen, dass diese signifikant unterschiedlich ist (Chi-Quadrat=20,14;  $p < 0,01$ ). In der Gruppe der Patientinnen, die aufgrund eines Gestationsdiabetes mit Minprostin-E2-Vaginalgel® eingeleitet wurden, zeigte sich nur in 27,78 % der Fälle ein reifer Zervixbefund ( $BS \geq 6$ ). Im Gegensatz zum Kollektiv der Patientinnen mit Terminüberschreitung, hier lag mit 31,36 % ein deutlich höherer Prozentsatz an reifen Zervixbefunden vor (Tab. 21, Abb. 25).



## Ergebnisse

Bishop-Score	Terminüberschreitung in %	Gestationsdiabetes in %
1	1,98	5,56
2	8,89	16,67
3	13,58	12,50
4	22,47	12,50
5	21,73	25,00
6	20,74	18,06
7	5,68	8,33
8	4,94	-
9	-	1,39
Gesamt	477	100

Tab. 21 Prozentuale Verteilung des Bishop-Scores bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes

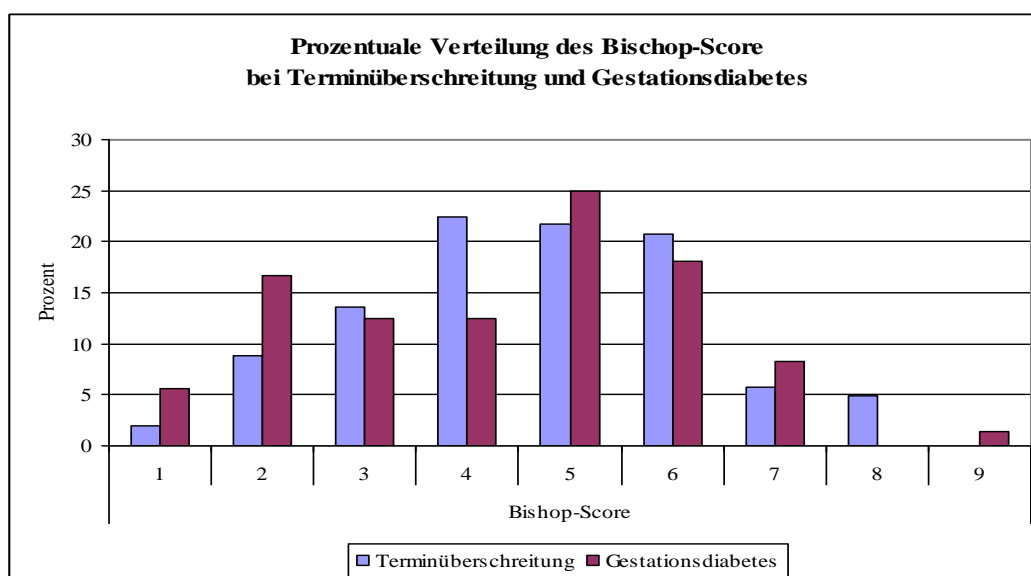


Abb. 25 Verteilung des Bishop-Scores bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes in Prozent

## 5.6. Drohende intrauterine Asphyxie

### 5.6.1. Das fetale Outcome - arterieller Nabelschnur-pH-Wert

Die postpartale Beurteilung des fetalen Zustandes anhand des arteriellen Nabelschnur-pH-Wertes zeigte, dass 81,9 % der Neugeborenen mit einem unauffälligem pH-Wert zu Welt kamen. Bei 15,5 % zeigte sich eine leichte bis mittelgradige Azidämie. Eine fortgeschrittene bis schwere Azidämie lag bei 2,6 % aller Neugeborenen vor. In Abbildung 26 sind diese Fakten in absoluten Zahlen dargestellt.

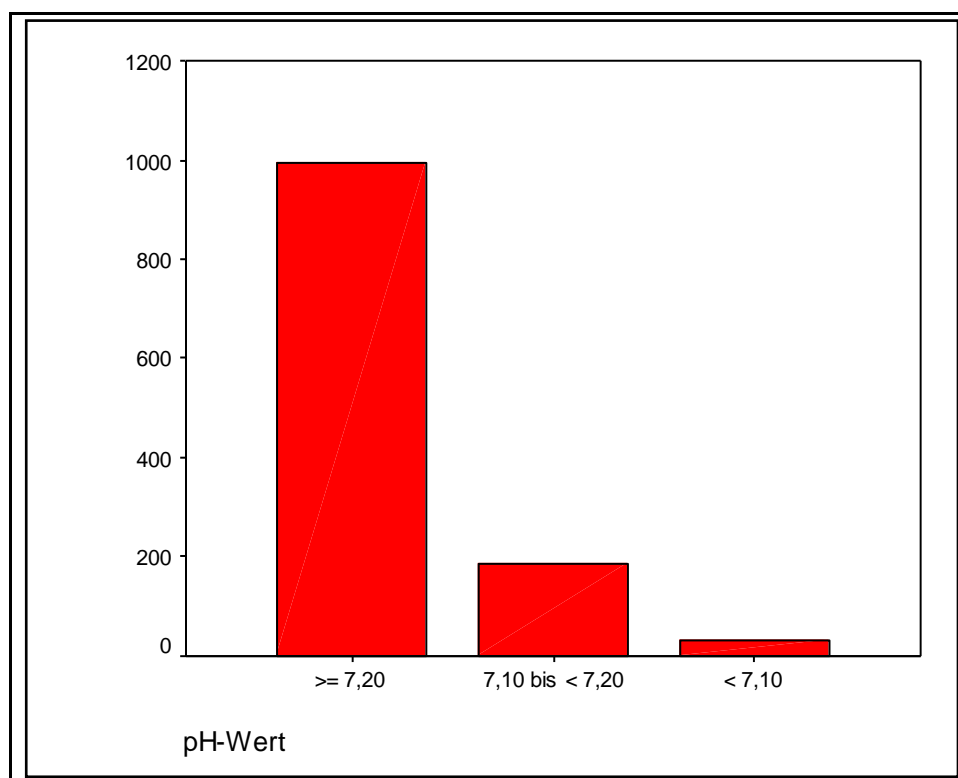


Abb. 26 Fetales Outcome in absoluten Zahlen

## Ergebnisse

Im Vergleich zum Normalkollektiv kam es bei den Neugeborenen, die nach Geburtseinleitung mittels Minprostin-E<sub>2</sub>-Vaginalgel® zur Welt kamen, häufiger zu einer leichten bis mittelgradigen sowie fortgeschrittenen bis schweren Azidose. So lag die Rate der Neugeborenen im Normalkollektiv mit einem pH-Wert 7,10 bis  $\leq 7,20$  um 5 % niedriger bei 10,5 %. Eine fortgeschrittene bis schwere Azidose trat nur bei 1,2 % der Neugeborenen auf. Keine Auffälligkeiten wurden bei 88,3 % verzeichnet (Tab. 22, Abb. 2). Somit lag die Rate eines unauffälligen pH-Wertes im Normalkollektiv um 6,4 % höher. Die Verteilungen der pH-Werte mit und ohne Minprostinanwendung unterscheiden sich hochsignifikant.

pH-Wert	Kollektiv nach Einleitung mit Minprostin®		Normalkollektiv		Signifikanz  p
	%	n	%	n	
$\geq 7,20$	81,9	994	88,3	3573	p $\leq$ 0,001
7,10-7,19	15,5	187	10,5	425	
$\leq 7,10$	2,6	32	1,2	48	

Tab. 22      Verteilung der pH-Werte mit und ohne Minprostinanwendung  
in absoluten Zahlen und Prozenten

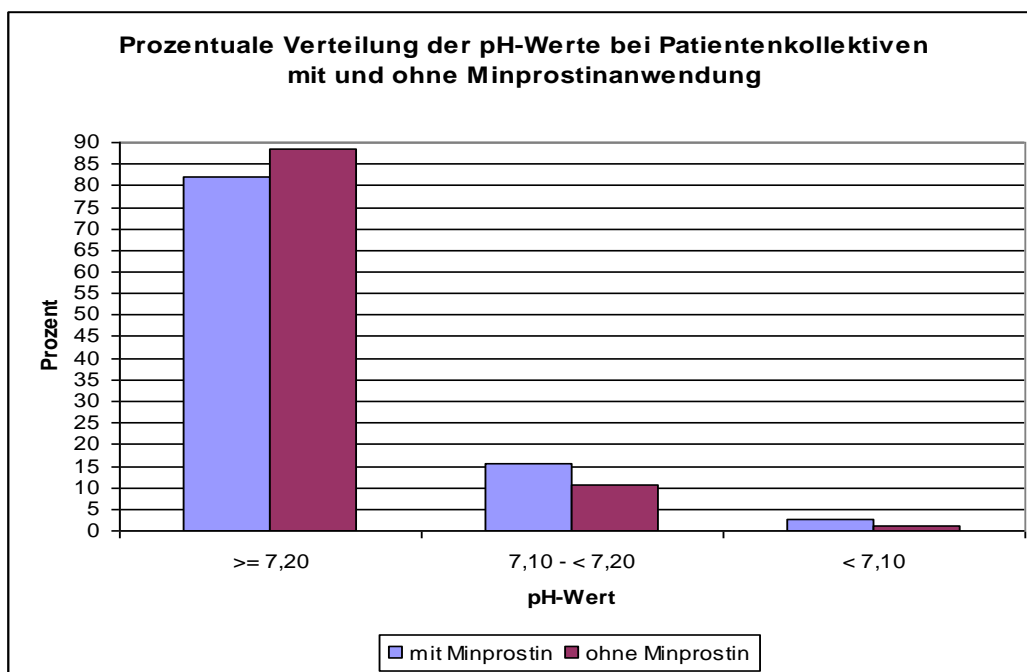


Abb. 27 Verteilung der pH-Werte mit und ohne Minprostinanwendung

Zusammenfassend sind die Verteilungen der pH-Werte in den Patientenkollektiven mit und ohne Minprostinanwendung hochsignifikant unterschiedlich ( $p < 0,001$ ; Chi-Quadrat=36,63; FG=2). Das heißt im Patientenkollektiv ohne Minprostinanwendung ist das fetale Outcome signifikant besser, wobei nach Anwendung von Minprostin-E2-Vaginalgel® deutlich mehr Neugeborene mit einer leichten bis mittelgradigen Azidämie bzw. einer fortgeschrittenen bis schweren Azidämie geboren werden.

#### 5.6.2. Verlegung von Neugeborenen

Im betrachteten Zeitraum von 6 Jahren wurden 176 Neugeborene von insgesamt 1213 auf die Intensivstation der Neonatologie akut verlegt. Die häufigsten Gründe (Abb. 28) für eine Akutverlegung waren Atemstörungen (33,0 %), Frühgeburtlichkeit (21,0 %), Neugeboreneninfektion (10,2 %), small for gestational age (9,7 %), Unreife (9,1 %) und fetale Nierenerkran-

## Ergebnisse

kungen. Weitere Indikationen zur Verlegung lagen unter 5 %, dazu gehörten fetale kardiovaskuläre Erkrankungen (4,6 %), die Asphyxie (3,61 %), bekannte Stoffwechselstörungen (3,4 %), Spaltenbildung (1,7 %), fetale Ovarialzysten (1,1 %) und Mekoniumaspiration (1,1 %).

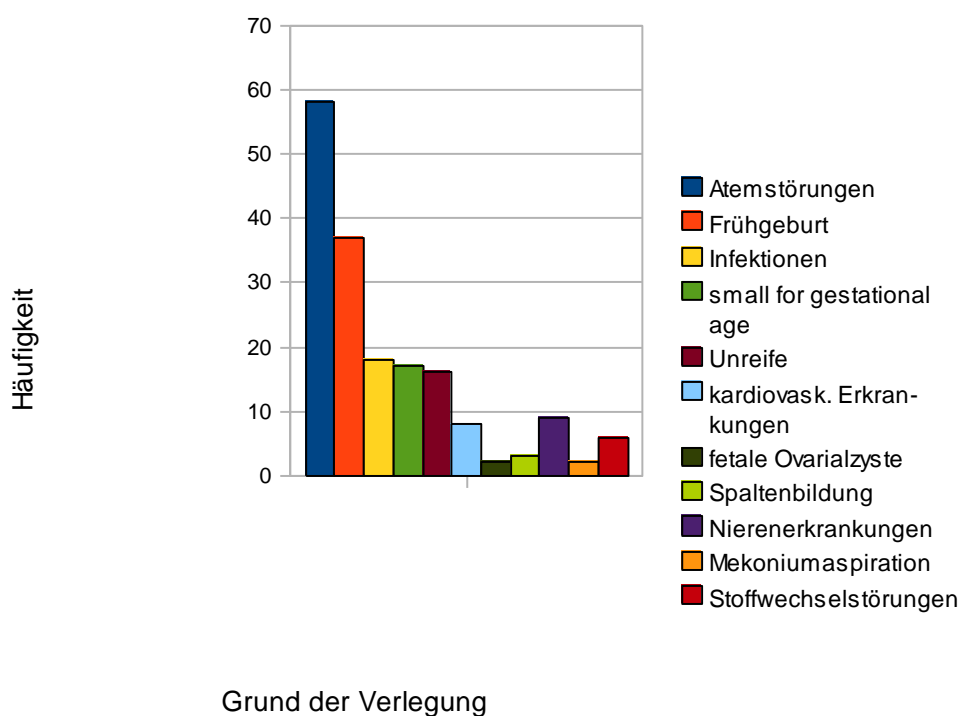


Abb. 28 Verlegungsgründe in absoluten Zahlen

### 5.6.3. Geburtsbeendigung aufgrund drohender intrauteriner Asphyxie

Obwohl die drohende intrauterine Asphyxie mit 15,99 % aller Geburten der häufigste Grund für eine operative Geburtsbeendigung war - d.h. wenn ein operativer Entbindungsmodus durchgeführt werden musste, dann war es bei 56 % aufgrund einer drohenden intrauterinen Asphyxie - zeigte sich

## Ergebnisse

---

lediglich bei sieben (4/131 bei Sectiones, 3/63 vaginal-operativen Entbindungen) von 194 Neugeborenen, dies entspricht 3,61 %, eine Asphyxie. Beendet wurde die Geburt bei drohender intrauterinen Asphyxie in 67,53 % der Fälle durch eine Sectio caesarea und in 32,47 % der Fälle durch Vakuumextraktion bzw. Forzeps.

## 6. Diskussion

### 6.1. Allgemeines

In der vorliegenden Arbeit wurden die verschiedenen Parameter Bishop-Score, Parität, Schwangerschaftsalter, Body-Mass-Index und das fetale Gewicht gegenübergestellt. Ziel dieser Arbeit war es die Anlaufzeiten und den Minprostinbedarf in Abhängigkeit der genannten Parameter zu überprüfen, um den besten Vorhersagewert für ein erfolgreiches Management bei Geburtseinleitungen zu ermitteln, um somit das Auftreten von Pathologien zu vermindern und dadurch die Häufigkeit operativer Geburtsmodi zu senken.

### 6.2. Parameter mit Einfluss auf die Latenzzeit: Parität & Bishop-Score, Body-Mass-Index

In dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass anhand des Bishop-Scores und der Parität ein guter Vorhersagewert für ein erfolgreiches Management bei Geburtseinleitungen getroffen werden kann. Hinsichtlich der Parität konnte herausgefunden werden, dass sich mit zunehmender Anzahl der bereits ausgetragenen Schwangerschaften die Latenzzeit verkürzte. Dies traf bis zu einer Anzahl von zwei bereits ausgetragenen Schwangerschaften zu. Bei jedem weiteren Kind nahm die Anlaufzeit wieder zu. Dies ist am ehesten auf den statistischen Effekt aufgrund der zu geringen Patientenzahl (n=64) zurückzuführen.

Auch in der Arbeit von Bernar zeigten sich bezüglich der Parität signifikante Unterschiede, so benötigten Erstgebärende mit 13,3 Stunden deutlich länger als Mehrgebärende mit 8,0 Stunden nach Geburtsinduktion mit 2 mg Prostaglandin-Vaginalgel (BERNAR, 2004). Obwohl in den Studien von Bueno et al., Park et al. und Pevzner et al. andere medikamentöse Einleitungsmethoden zur Anwendung kamen, konnte ebenfalls dargestellt werden, dass Multiparität einen positiven Einfluss auf den Geburtsverlauf hat. So stellen Bueno et al. in ihrer Studie nach Geburtseinleitung mit Dinoproston 0,5 mg intrazervikal dar, dass bei Nulliparität nur in 50,77 % und bei Multiparität in 83,33 % der Fälle eine Spontangeburt verzeichnet werden konnte (BUENO, 2005). Park et al., beschreiben ebenso die Multiparität, d.h. Zustand nach mindestens einer Spontangeburt am Termin, als einen signifikanten Vorhersagewert für eine erfolgreiche Geburtseinleitung nach Gabe von 10 mg Dinoproston Vaginalinsert (PARK, 2009). Auch Pevzner et al. konnten in ihrer Arbeit bei Multiparität eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Geburtseinleitung aufzeigen. Bei Pevzner et al. erfolgte die Induktion mit 50 µg versus 100 µg Misoprostol versus 10 mg Dinoproston Vaginalinsert (PEVZNER, 2009). Des Weiteren kam zum Ausdruck, dass die Latenzzeit von der Zervixreife zu Beginn der Geburtseinleitung abhängig ist. Bei einem Bishop-Score von  $\geq 5$  erreichten die Patientinnen schneller eine regelmäßige Wehentätigkeit. Bei Werten  $< 5$  ist eine deutlich längere Latenzzeit ab der Einlage von Dinoproston-Vaginalgel bis zum Beginn einer regelmäßigen Wehentätigkeit zu erwarten. Auch Bernar sieht einen signifikanten Einfluss des bei Einleitungsbeginn erhobenen Bishop-Scores auf das Zeitintervall vom Einleitungszeitpunkt bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit. So kam es bei Patientinnen mit einem Bishop-Score  $> 3$  nachweislich schneller zur Spontangeburt als bei Patientinnen, die einen Bishop-Score  $\leq 3$  aufwiesen (BERNAR, 2004).



Ebenfalls konnte in der vorliegenden Arbeit belegt werden, dass Patientinnen mit einem Body-Mass-Index  $> 30$ , der einer Adipositas entspricht, eine höhere Anlaufzeit bis zum Erreichen einer regelmäßigen Wehentätigkeit benötigen als die Gruppe der normalgewichtigen (BMI: 18,5 - 24,99) und übergewichtigen (BMI: 25 - 29,99) Patientinnen. Somit stellt die Adipositas-Gruppe ein Prognosefaktor hinsichtlich einer längeren Anlaufzeit dar. Auch Pevzner et al. untersuchten den Einfluss des maternalen Bishop-Scores zum Zeitpunkt der Geburtseinleitung auf den Geburtsverlauf. Pevzner et al. kamen ebenfalls zum Ergebnis, dass ein Bishop-Score  $< 30$  ein signifikanter Vorhersagewert für eine erfolgreiche Weheninduktion ist.

### 6.3. Parameter ohne wesentlichen Einfluss auf die Latenzzeit: Schwangerschaftsalter, fetale Gewicht

Nach Auswertung der Daten lässt sich das Zeitintervall bis zum Beginn einer regelmäßigen Wehentätigkeit nach Applikation von Minprostin-E2-Vaginalgel® anhand des fetalen Gewichtes oder der Schwangerschaftswoche zum Einleitungszeitpunkt nicht voraussagen. In der Arbeit "Factors predicting labor induction success: A critical analysis" vergleicht Crane mehrere Metaanalysen, die im Zeitraum von 1990 bis Oktober 2005 veröffentlicht wurden. Anwendung fanden dort verschiedene Einleitungsmethoden, u.a. Misoprostol, Oxytocin und der Foley Katheter. Im Gegensatz zu der vorliegenden Studie fand Crane mehrere Studien, in denen eine Abhängigkeit zwischen einer erfolgreichen Geburtseinleitung und dem fetalen Gewicht beschrieben wird (CRANE, 2006). So beschreiben Vrouwenraets et al., Vahratian et al. und Crane et al., dass mit einem höheren fetalen Gewicht das Risiko für eine erfolglose Geburtseinleitung erhöht ist, die Rate der Sectiones steigt und demnach

auch die Rate der vaginalen Entbindungen innerhalb von 24 Stunden sinkt (VROUENRAETS, 2005, VAHRATIAN, 2005, CRANE 2004). In der Studie von Vrouwenraets et al. wird ein erhöhtes Risiko ab einem Geburtsgewicht  $> 3500$  g spezifiziert. Auch Pevzner et al. weisen in ihrer Studie nach, dass das Geburtsgewicht Einfluss auf den Erfolg einer Geburtseinleitung nimmt. Laut Pevzner et al. ist ein Geburtsgewicht  $< 4000$  g ein signifikanter Vorhersagewert für eine erfolgreiche Geburtseinleitung. Ebenso konnte Crane anhand mehrerer Studien feststellen, dass das Schwangerschaftsalter mit dem Erfolg einer Geburtseinleitung assoziiert ist (NASSAR, 1998, SATIN 1992, WING 2002). So konnten Wing et al. belegen, dass mit steigendem Gestationsalter eine höhere Chance zur vaginalen Entbindung innerhalb von 24 Stunden besteht. In der vorliegenden Studie konnten diese Fakten nicht bestätigt werden. Die erhobenen Daten waren nicht signifikant, so dass in dieser Arbeit festgestellt werden konnte, dass die Latenzzeit durch die beiden Parameter, fetales Gewicht und Schwangerschaftsalter, weder begünstigt noch negativ beeinflusst wird. Eine Ursache für das unterschiedliche Ergebnis hinsichtlich des Schwangerschaftsalters könnte darin liegen, dass auch sehr niedrige Schwangerschaftswochen ( $< 37$  SSW) in die Datenauswertung eingeflossen sind.

#### 6.4. Parameter mit Einfluss auf den Minprostinbedarf: Bishop-Score, Body-Mass-Index, Parität

Um den Minprostinbedarf vor einer Geburtseinleitung abschätzen zu können, wurden ebenfalls die bekannten Parameter ausgewertet. So konnte belegt werden, dass der durchschnittliche Bedarf von Minprostin eine Abhängigkeit vom Bishop-Score aufzeigt. Es wurde dargestellt, dass mit Zunahme der Zervixreife der Minprostinbedarf abnahm. Zum Beispiel erhielt eine Patientin mit einem Bishop-Score von 4 im Durchschnitt

2,6 mg Minprostin-E2-Vaginalgel®, dies bedeutet dass eine zwei- bis dreimalige Applikation mit einem jeweiligen Zeitabstand von 6 Stunden notwendig gewesen ist, während bei einem höheren Bishop-Score bereits eine ein- bis zweimalige Gabe des Vaginalgels ausreichte, um eine regelmäßige Wehentätigkeit zu erreichen. Auch anhand des vorliegenden Body-Mass-Index kann der Minprostinverbrauch abgeschätzt werden. Mit zunehmendem Body-Mass-Index steigt der Bedarf, insbesondere ab einem Index von 30. Somit ist eine häufigere Applikation notwendig und demnach auch ein längeres Zeitintervall bis zum Erreichen einer regelmäßigen Wehentätigkeit zu erwarten. Ein weiterer guter Prognosefaktor ist die Anzahl der bereits ausgetragenen Schwangerschaften. 93,86 % der Mehrgebärenden erreichten nach einer Gesamtdosis von 3 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® eine muttermundswirksame Wehentätigkeit. Im Gegensatz dazu erreichten dies nur 87 % der Nulliparae.

6.5.           Parameter ohne wesentlichen Einfluss auf den  
Minprostinbedarf: Schwangerschaftsalter, fetale Gewicht

Eine weitaus geringere Aussagekraft bezüglich einer erfolgreichen Geburtseinleitung mit Minprostin-E2-Vaginalgel® besitzt die Schwangerschaftswoche. Hier zeigten die Ergebnisse keine eindeutige Tendenz, sodass der Minprostinbedarf anhand der vorliegenden Schwangerschaftswoche nicht abzusehen ist. Stellte man jedoch die früheren Schwangerschaftswochen den höheren gegenüber, so war bis zur 37. SSW ein deutlich niedriger Minprostinbedarf notwendig als ab der 38. SSW. Hier muss erwähnt werden, dass nur eine kleine Anzahl von Ereignissen zur Auswertung zur Verfügung standen. Bis zur 37. SSW lagen 78 Fallzahlen vor, dem gegenüber standen 1135 Fallzahlen. Des

Weiteren spielen in den früheren Schwangerschaftswochen die Einleitungsgründe eine wesentliche Rolle. Hier war der häufigste Grund der vorzeitige Blasensprung, es folgten mit großem Abstand dazu die Gestose und mütterliche Erkrankungen. Erwähnenswert ist auch der Bishop-Score zum Zeitpunkt der Geburtseinleitung. Dieser entsprach überwiegend einem reifen Zervixbefund. Auch der zu erwartende Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom fetalen Gewicht wurde geprüft. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Bedarf an Minprostin-E2-Vaginalgel® und dem fetalen Gewicht konnte nicht dargelegt werden. Somit lassen sich die notwendigen Applikationsmengen anhand des fetalen Gewichtes nicht abschätzen. In der Literatur konnten zu diesem Problem keine Aussagen gefunden werden.

#### 6.6. Anfangsdosierung des Dinoproston-Vaginalgels

Bezüglich der Frage, welche Anfangsdosierung des Minprostin-E2-Vaginalgels® im Rahmen einer Geburtseinleitung den größeren Vorteil bringt, konnte im Gesamtkollektiv, welches jeweils eine einmalige Applikation von 1 mg oder 2 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® erhielt, dargelegt werden, dass ein geringer Vorteil in der Erstapplikation mit 2 mg besteht. Genauer betrachtet, unter Hinzunahme des Bishop-Scores bei ebenfalls nur einmaliger Gelapplikation, hat sich in der vorliegenden Arbeit gezeigt, dass bei sehr unreifen Zervixbefunden (Bishop-Score von 1 und 2) mit einer Dosierung von 2 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® begonnen werden sollte. Bei einem Bishop-Score von 3 bis 5 war die Erstgabe mit 1 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® deutlich überlegen. Bei reiferen Zervixbefunden kann keine Empfehlung hinsichtlich der Erstapplikation gegeben werden, da sich hier keine eindeutige Tendenz zeigte. Surbek et al. differenzieren zwischen einem unreifen und reifen Zervixbefund,

demnach wird bei einer unreifen Zervix, d.h. bei einem Bishop-Score  $< 4$ , eine Anfangsdosierung von 2 mg Dinoproston empfohlen. Bei einem reiferen Zervixbefund sollte zunächst 1 mg verabreicht werden (SURBEK, 2011). Walton et al. untersuchten in einer Studie den Erfolg einer Geburtseinleitung nach Gabe von 2 mg Prostaglandin-E2-Vaginalgel und einer weiteren Applikation von 2 mg oder 1 mg bei Erstgebärenden mit einem unreifen Zervixbefund ( $BS \leq 4$ ). Sie empfehlen bei Einleitung einer Erstgebärenden mit unreifer Zervix eine Initialdosis von 2 mg, wenn notwendig eine weitere Gabe von 1 mg oder 2 mg Prostaglandin-E2-Vaginalgel nach 6 Stunden abhängig vom Zervixbefund und eine Neubewertung nach 12 Stunden. Anhand dieses Regimes wurden in der Studie von Walton et al. eine zufriedenstellende Einleitungs-Entbindungs-Zeit sowie eine akzeptable Rate an vaginalen Entbindungen erreicht (WALTON, 1992).

Anhand eines weiteren Patientenkollektivs konnte dargestellt werden, dass bei einer zweimaligen Gelapplikation mit einer Gesamtdosierung von 3 mg ein Vorteil darin besteht, mit der geringen Dosierung von 1 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® zu beginnen. Insbesondere bei einem Bishop-Score von 2 bis 6 zeigte sich bei diesem Vorgehen eine deutlich geringere Latenzzeit.

6.7.           Gegenüberstellung der Geburtseinleitungen aufgrund von Gestationsdiabetes und Geburtsterminüberschreitung hinsichtlich des operativen Entbindungsmodus

Im untersuchten Zeitraum wurden von 1213 vorgenommenen Geburtseinleitungen 405 Patientinnen aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung und 72 Patientinnen aufgrund eines Gestationsdiabetes eingeleitet. Stellt man die Entbindungsmodi der Patientinnen mit einem Gestationsdiabetes und der Patientinnen, die aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung eingeleitet wurden, gegenüber, so lässt sich darstellen, dass es in der an Gestationsdiabetes erkrankten Patientengruppe deutlich häufiger zu einem operativen Entbindungsmodus kam, 38,89 % (30,56 % Sectiones/8,33 % Vakuumextraktion/Forzeps) versus 24,69 % (17,04 % Sectiones/7,65 % Vakuumextraktion/Forzeps).

Betrachtet man die Parität der Patientinnen, zeigt sich, dass bei einer Geburtseinleitung einer Erstgebärenden mit einem Gestationsdiabetes in einem hohen Prozentsatz (60,53 %) mit einem operativen Geburtsmodus gerechnet werden muss, wobei in diesen Fällen vorrangig die Sectio caesarea (44,74 % vs. 15,79 %) zum Einsatz kommt. Das Risiko für einen operativen Entbindungsmodus sinkt deutlich bei Mehrgebärenden (16,67 % bei Zweit- und Viertgebärenden). In einer Studie von Levy et al., in der das Gesamtkollektiv ohne Unterscheidung der Paritäten betrachtet wurde, lag die Sectorate der an Diabetes erkrankten Patientinnen mit 20,3 % wesentlich niedriger als in der vorliegenden Studie (30,56 % Sectiones) (LEVY, 2002).

Auch im Patientengut, das aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung eingeleitet wurde, musste bei den Erstgebärenden deutlich häufiger ein operativer Entbindungsmodus (32,1 %) durchgeführt werden als bei Mehrgebärenden (18,58 % bei Zweitgebärenden, 3,03 % bei Drittgebärenden). Die Gesamtrate der vaginal-operativen Entbindungen lag bei 7,65 % und die der Sectiones bei 17,04 %. Akay et al. vergleichen in einer Studie die Effektivität von Oxytocin und Dinoproston (10 mg Propess®) im Rahmen einer Geburtseinleitung an Patientinnen mit Terminüberschreitung und unreifem Zervixbefund ( $\geq 285$  SSW, Bishop-Score  $\leq 6$ ). In der Dinoprostongruppe wird eine Gesamtrate der Sectiones von 25 % beschrieben (AKAY, 2012). Somit ist die Sectiorate bei Akay et al. deutlich höher als in der vorliegenden Studie. Als Ursache ist möglicherweise die unterschiedliche Applikationsart des Dinoprostons (10 mg Propess® versus Minprostin-E2-Vaginalgel®) der beiden Studien zu sehen.

Die Gründe für einen operativen Entbindungsmodus waren in beiden Patientenkollektiven vielfältig. Die häufigsten Ursachen waren die drohende fetale Asphyxie, die prothrahierte Eröffnungs- und Austreibungsperiode bzw. der Geburtsstillstand sowie die frustrane Geburtseinleitung. Das fetale Gewicht als Indikation für einen operativen Entbindungsmodus spielte hierbei in der Gruppe der an Gestationsdiabetes erkrankten Patientinnen eine untergeordnete Rolle. So erfolgte bei den Patientinnen, die aufgrund einer Terminüberschreitung eingeleitet worden sind, sogar fast doppelt so häufig eine operative Geburtsbeendigung (6 % versus 3,57 %), aufgrund des fetalen Gewichtes.

#### 6.8. Operative Geburtsbeendigung aufgrund einer drohenden intrauterinen Asphyxie

Im Gesamtkollektiv kam es zu 347 operativen Geburtsbeendigungen, 194 davon wurden aufgrund eines pathologischen Kardiotokogramms mit drohender intrauteriner Unterversorgung des Feten durch verminderte Sauerstoffzufuhr (Asphyxie) durchgeführt. Postpartal erfolgte die Objektivierung des fetalen Zustandes durch Bestimmung des arteriellen Nabelschnur-pH-Wertes, des Sauerstoff- und des Kohlenstoffdioxidgehaltes. Hier konnte dargelegt werden, dass bei nur sieben dieser Neugeborenen (3,61 %) eine Asphyxie vorlag. Gründe für die vorliegende Diskrepanz zwischen einem pathologischen CTG und unauffälligen pH-Werten können in den Kompensationsmechanismen des einzelnen Neugeborenen liegen, so dass nicht jede CTG-Veränderung mit einer Beeinflussung des pH-Wertes einhergeht. Weiterhin ist die Dauer der CTG-Veränderungen für den Abfall des pH-Wertes verantwortlich. Laut Goeschen spielt auch die Dauer der Austreibungsphase eine wichtige Rolle, da ein linearer Zusammenhang zwischen dieser und dem Abfall des pH-Wertes besteht. So nimmt die Dauer der Austreibungsphase, insbesondere die der Pressperiode, Einfluss auf das fetale Outcome (GOESCHEN, 2003).



#### 6.9. Das fetale Outcome - arterieller Nabelschnur-pH-Wert

Im Gesamtkollektiv, der mit Minprostin-E2-Vaginalgel® eingeleiteten Patientinnen, zeigten sich bei 18,1 % der Neugeborenen auffällige pH-Werte von  $< 7,20$  (pH-Wert  $< 7,20$ : 15,5 %; pH-Wert  $< 7,10$ : 2,6 %). Vergleichsliteratur, in der keine Differenzierung zwischen eingeleitete und nichteingeleitete Patientinnen erfolgte, beschreibt ein Auftreten von auffälligen pH-Werten von  $< 7,25$  in 15 % der Fälle bei einem pathologischen Kardiotokogramm (GOESCHEN, 2003).

Laut einer Studie von Bernar zeigte sich nach Applikation von 2 mg Prostaglandin-E2-Vaginalgel bei unreifem Zervixbefund (Bishop-Score  $\leq 5$ ) im Gesamtkollektiv eine Azidoserate von  $< 7,20$  in 28,1 % und  $< 7,10$  in 5,2 % der Fälle (BERNAR, 2004). Somit liegt bei Bernar eine deutlich höhere Azidoserate vor. Zu einer ebenfalls höheren Azidoserate kommt Irion, der die vaginale mit der zervikalen Prostaglandinapplikation an der unreifen Zervix vergleicht (IRION, et al. 1998). Hier zeigten 14 % der Neugeborenen aus der Vaginalgruppe einen arteriellen pH-Wert  $< 7,10$ .

Obwohl Marschall (MARSCHALL, 2010 ) ebenfalls in einer Studie mit 177 Schwangeren die Anwendung von Minprostin-E2-Vaginalgel® versus Prepidil® bei unreifer Zervix verglich, konnte sie in der Vaginalgruppe anhand der arteriellen pH-Werte ein deutlich besseres fetales Outcome als Bernar und Irion et al. aufweisen. Sie zeigte ein fast identisches Ergebnis zur vorliegenden Studie auf: pH-Wert  $< 7,20$  in 15,4 % und pH-Wert  $< 7,10$  in 2,6 % der Fälle.

## 7. Fazit

In den letzten Jahrzehnten konnte am Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg ein Anstieg der Geburtseinleitungen mit dem Prostaglandin Dinoproston-Vaginalgel 1 mg/2 mg verzeichnet werden. Mit Zunahme der Geburtseinleitungen erfolgte ebenfalls ein erhöhtes Auftreten der operativen Geburtsbeendigungen. Ziel dieser Arbeit war die Ermittlung aussagekräftiger Vorhersagewerte unter Einbeziehung der Parameter Bishop-Score, Parität, BMI und fetales Gewicht, um die Häufigkeit operativer Geburtsmodi nach medikamentöser Geburtseinleitungen zu reduzieren.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass Patientinnen, die bereits ein bzw. zwei Kinder zur Welt gebracht haben, einen Bishop-Score  $\geq 5$  und einem Body-Mass-Index zwischen 18,5 und unter 30 aufweisen, die besten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Geburtsmanagement mit kurzen Latenzzeiten bieten.

Es konnte in der vorliegenden Studie beobachtet werden, dass in 773 von 1213 Geburtseinleitungen eine mehrmalige Applikation des Minprostin-E2-Vaginalgel® vorgenommen werden musste. Am häufigsten (bei 500 Patientinnen) erfolgte eine zweimalige Anwendung mit insgesamt 3 mg. Hinsichtlich der Dosierung des Minprostin-E2-Vaginalgel® insbesondere bei einem Bishop-Score von 2 bis 6 und vermutlich mehrmaliger notwendiger Applikation kann die Empfehlung gegeben werden, mit der Dosierung von 1 mg Minprostin-E2-Vaginalgel® zu beginnen. Hier wurden deutlich geringere Latenzzeiten beobachtet als nach Minprostinapplikation beginnend mit der höheren Dosierung von 2 mg. Bei dem Vergleich der Patientinnen, die aufgrund eines Gestationsdiabetes mit denen, die aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung eingeleitet worden sind, zeigte sich bezogen auf die Parität, dass es bei Erst- und Mehrgebärenden mit einem

## Fazit

---

Gestationsdiabetes häufiger zur operativen Geburtsbeendigung nach Einleitung mit Dinoproston-Vaginalgel kommt. Das Risiko für einen operativen Entbindungsmodus sinkt aber deutlich mit Zunahme der Parität.

Nach durchgeführtem operativen Entbindungsmodus aufgrund drohender intrauteriner Asphyxie zeigte sich bei diesen Neugeborenen eine postpartal nachweisbare Asphyxie nur in 3,61 % der Fälle. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Rate der Azidosen im Kollektiv der Einleitungen erhöht ist. Die fortgeschrittenen bis schweren Azidosen treten im Vergleich zum Normalkollektiv mehr als doppelt so häufig im eingeleiteten Kollektiv auf. Somit konnte dargelegt werden, dass die Minprostinanwendung einen negativen Einfluss auf das fetale Outcome nimmt. Dies ist ein wichtiger Grund, weshalb eine Geburtseinleitung nur indiziert Anwendung finden sollte.

## 8. Thesen

1. Die vorliegende retrospektive Studie umfasst die Daten von 1213 Patientinnen, die im Zeitraum von 2003 – 2008 in der Frauenklinik des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums Neubrandenburg mit dem Prostaglandin Dinoproston-Vaginalgel eingeleitet worden sind.
2. Bei 20,5 % der eingeleiteten Patientinnen wurde die Geburtseinleitung durch eine Sectio caesarea und bei 8,1 % durch eine vaginal-operative Entbindung vorzeitig beendet. Somit kam es in 71,4 % zu einer Spontangeburt.
3. Ohne vorherige Geburtseinleitung lag die Rate der spontanen Geburten bei 76,2 %, die der Sectiones bei 16,5 % und die der vaginal-operativen Entbindungen bei 7,3 %.
4. Ziel dieser Studie ist die Ermittlung aussagekräftiger Vorhersagewerte unter Einbeziehung der Parameter Bishop-Score, Parität, BMI und fetales Gewicht, um die Häufigkeit operativer Geburtsmodi nach medikamentöser Geburtseinleitungen zu reduzieren.
5. Die besten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Geburtsmanagement mit kurzen Latenzzeiten weisen Patientinnen auf, die bereits ein bzw. zwei Kinder zur Welt gebracht haben, einen Bishop-Score  $\geq 5$  und einem Body-Mass-Index zwischen 18,5 und  $< 30$  aufzeigen.

6. In 773 von 1213 Geburtseinleitungen erfolgte eine mehrmalige Applikation des Minprostin-E2-Vaginalgel® bis zum Erreichen einer regelmäßigen Wehentätigkeit.
7. Da eine mehrmalige Applikation des Dinoproston-Vaginalgels anzunehmen und somit eine entsprechende Dauer der Geburtseinleitung zu erwarten ist, sollte die Aufklärung vor einer Geburtseinleitung dementsprechend erfolgen, um die Ungeduld der Patientinnen zu reduzieren.
8. Bei Erst- und Mehrgebärenden mit einem Gestationsdiabetes kommt es häufiger zur operativen Geburtsbeendigung nach Einleitung mit dem Dinoproston-Vaginalgel als bei Patientinnen, die aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung eingeleitet werden. Das Risiko für einen operativen Entbindungsmodus sinkt aber deutlich mit Zunahme der Parität.
9. Die Rate der Neugeborenenazidosen ist im Kollektiv der Einleitungen erhöht. Die fortgeschrittenen bis schweren Azidosen treten im Vergleich zum Normalkollektiv mehr als doppelt so häufig im eingeleiteten Kollektiv auf.
10. Somit konnte dargelegt werden, dass die Minprostinanwendung einen negativen Einfluss auf das fetale Outcome nimmt. Dies ist ein wichtiger Grund, weshalb eine Geburtseinleitung nicht ohne eine ausreichende Indikation vorgenommen werden sollte.

## 9. Literaturverzeichnis

- Akay, N. Ö., Hizli, D., Yilmaz, S. S. et al.  
Comparison of low-dose oxytocin and dinoprostone for labor induction in postterm pregnancies: a randomized controlled prospective study. *Gynecologic and Obstetric Investigation* (2012), 73(3): 242-247
- Beinder, E.  
Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen, Präeklampsie  
In: Kainer, F. Facharzt Geburtsmedizin. Urban & Fischer Verlag (2006): 408-428
- Bernar, Th.  
Geburtseinleitung mit 2 mg Prostaglandin-E2-Vaginalgel bei unreifem Zervixbefund (Bishop-Score  $\leq$  5). Inaugural – Dissertation Würzburg (2004): 001-055
- Bueno, B., San-Frutos, L., Salazar, . et al.  
Variables that predict the success of labor induction. *Acta stetricia t gynecologica Scandinavica: AOGS* (2005): 84: 1093-1097
- Crane, J. M. G.  
Factors predicting labor induction success: a critical analysis. *Clinical Obstetrics & Gynecology* (2006): 573-584
- Drack, G.  
Geburtsterminüberschreitung. In: Kainer, F. Facharzt Geburtsmedizin. Urban & Fischer Verlag (2006): 932-942
- Goeschen, K., Koepcke, E.  
Kardiotokographie - Praxis. Georg Thieme Verlag KG (2003): 228-232
- Guinn, D. A., Goepfert, A., Christine, M. et al.  
Extra-amniotic saline, laminaria or prostaglandin E2 gel for labor induction with unfavorable cervix: A randomized controlled trial. *Obstetrics & Gynecology* (2000): 106-112
- Egarter, Ch.  
Medizinische Methode. *Deutsche Hebammen Zeitschrift* (2006): 021-024
- Entezami, M., Albig, M., Gasiorek-Wiens, A. et al.  
Sonographische Fehlbildungsdiagnostik: Lehratlas der fetalen Ultraschalluntersuchung. Georg Thieme Verlag KG (2002): 286

- Irion, O., Pedrazzoli, J., Mermillod, B.  
A randomized trial comparing vaginal and cervical prostaglandin gel for cervical ripening and labor induction. *Obstetrics & Gynecology* (1998); Volume 91: 65-71
- Kainer, F.  
Facharzt Geburtsmedizin. Urban & Fischer (2006): 408-409, 452-453, 933, 936-937
- Kosfeld, B.  
Geburtseinleitung - Warum einleiten und abbrechen?  
Deutsche Hebammen Zeitschrift (2006): 006-009
- Leitlinien  
Bishop-Score. Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e. V., [www.dggg.de/leitlinien/aktuelle-leitlinien](http://www.dggg.de/leitlinien/aktuelle-leitlinien)
- Levi, A. L., Gonzalez, J. L., Rappaport, V. J. et al.  
Effect of labor induction on cesarean section rates in diabetic pregnancies. *The Journal of Reproductive Medicine: JRM*; for the obstetrician and gynecologist, Science Printers and Publ., St. Luis, Mo. (2002): 931-932
- Marschall, U.  
Prepidil®-Intrazervikalgel versus Minprostin® E2-Vaginalgel zur Geburtseinleitung bei unreifer Zervix.  
Inaugural – Dissertation Münster (2010): 001-098
- Merz, E.  
Sonographische Diagnostik in Gynäkologie und Geburtshilfe. Georg Thieme Verlag KG (2002): 409-414
- Nassar, A. H., Adra, A. M., Chakhtoura, N. et al.  
Severe preeclampsia remote from term: labor induction or elective cesarean delivery. *American Journal of Obstetrics & Gynecology* (1998): 179(5): 1210-1213
- Park, K. H., Hong, J.-S., Shin, D. M. et al.  
Prediction of failed labor induction in parous woman at term: Role of previous obstetric history, digital examination and sonographic measurement of cervical length. *The Journal of Obstetrics & Gynecology Research* Vol. 35, No. 2 (2009): 301-306
- Pevzner, L., Rayburn, W. F., Rumney, P. et al.  
Factors predicting successful labor induction with dinoprostone and misoprostol vaginal inserts. *Obstetrics & Gynecology* (2002): 164-167
- Rath, W.  
Geburtshilfe und Perinatalmedizin. Georg Thieme Verlag KG (2010): 164

- Rayburn, W. F., Zhang, J.  
Rising rates of labor induction: Present concerns and future strategies. *Obstetrics & Gynecology* Vol. 114, No. 2 Part 1 (2009): 261-267
- Roman, H. , Verspyck, E., Vercoustre, L. et al.  
Does ultrasound examination when the cervix is unfavorable improve the prediction of failed labor induction? *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* (2004): 357-362
- Sachs, L.  
Angewandte Statistik - Anwendung statistischer Methoden. Springer-Verlag Berlin New York (1992): 612-687
- Satin, A. J., Leveno, K. J., Sherman M. L. et al.  
Factors affecting the dose response to oxytocin for labor stimulation. *American Journal of Obstetrics & Gynecology* (1992): 166(4): 1260-1261
- Sauerwein, K.-H., Hönekopp, T.  
SPSS/PC+4.0 - Eine anwendungsorientierte Einführung zur professionellen Datenanalyse. Addison-Wesley Publishing Company Bonn New York (1992): 249-293
- Schels, I.  
Chip-Schulung Access 2.0  
BHV-Verlag Korschenbroich (1994): 1-96
- Schneider, H., Gnirs, J.  
Intrapartale Asphyxie In: Schneider, H., Husslein, P., Schneider, K. T. M. *Die Geburtshilfe*. Springer-Verlag GmbH (2000): 653-664
- Strauss, A., Janni, W., Maass, N.  
Klinikmanual – Gynäkologie und Geburtshilfe.  
Springer Medizin Verlag Heidelberg (2009): 322-324
- Surbek, D. Husslein, P., Egarter, C.  
Geburtseinleitung In: Schneider, H., Husslein, P., Schneider, K. T. M. *Die Geburtshilfe*. Springer-Verlag GmbH (2011): 783-794
- Uhl, B.  
Gynäkologie und Geburtshilfe compact.  
Georg Thieme Verlag KG (2006): 175-187, 222
- Vahratian, A., Zhang, J., Troendle J. F. et al.  
Labor progression and risk of cesarean delivery in electively induced nulliparas.  
*Obstetrics & Gynecology* (2005): 105(4): 698-704



- Voigt, M., Rochow, N., Hesse, V. et al.  
Kurzmitteilung zu den Perzentilwerten für die Körpermaße der Neugeborenen. Zeitschrift für Geburtshilfe & Neonatologie - Georg Thieme Verlag KG (2010): 214, 24-29
- Vrouenraets, F. P. J. M., Roumen F. J. M. E., Dehing, C. J. G. et al.  
Bishop score and risk of cesarean delivery after induction of labor in nulliparous woman.  
Obstetrics & Gynecology (2005): 105(4): 690-697
- Walton, S. M., Maresh, M. J., Murray, A. et al.  
Induction of labour with prostaglandin gel in patients with unfavourable cervixes.  
Clin. Exp. Obstet. Gynecol. (1992), 19(1):5-8
- Wing, D. A., Tran, S., Paul, R. H.  
Factors affecting the likelihood of successful induction after intravaginal misoprostol application for cervical ripening and labor induction. American Journal of Obstetrics & Gynecology (2002): 186(6): 1237-1243
- Winkler, M., Rath, W.  
Evidence-based medicine: Geburtseinleitung mit Prostaglandinen. Zeitschrift für Geburtshilfe & Neonatologie (1999): 203(S2) 0300-967X
- World Health Organization (WHO)  
Internationale Klassifikation des Body-Mass-Index.  
World Health Organization (2008)

## 10. Abbildungen und Tabellen

Abbildungsübersicht

Abbildung 1:	Verteilung der Primi- und Multiparae	26
Abbildung 2:	Altersverteilung in Klassen	27
Abbildung 3:	Häufigkeitsverteilung der Geburtsmodi	27
Abbildung 4:	Häufigkeitsverteilung der Einleitungen in den Jahren von 2003 – 2008	28
Abbildung 5:	Gestationsalter zum Zeitpunkt der Geburtseinleitung	29
Abbildung 6:	Indikationen zur Geburtseinleitung	30
Abbildung 7:	Verteilung der Spontangeburt und operativen Entbindungen	32
Abbildung 8:	Gründe für eine operative Geburtsbeendigung	33
Abbildung 9:	Bishop-Score bei Erst- und Mehrgebärenden	34

## Abbildungen und Tabellen

---

Abbildung 10:	Häufigkeit der verwendeten Minprosting Gesamtdosis	35
Abbildung 11:	Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Bishop- Score	36
Abbildung 12:	Minprostinbedarf in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche	37
Abbildung 13:	Minprostinbedarf in Abhängigkeit von der Parität	38
Abbildung 14:	Häufigkeitsverteilung des Body-Mass-Index	39
Abbildung 15:	Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Body- Mass-Index	40
Abbildung 16:	Latenzzeit des Gesamtkollektivs	41
Abbildung 17:	Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit	42
Abbildung 18:	Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit vom Bishop- Score	43
Abbildung 19:	Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit von der Schwangerschaftsdauer	44

Abbildung 20:	Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit von der Parität	45
Abbildung 21:	Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit vom Body-Mass-Index	47
Abbildung 22:	Anlaufzeit nach Gabe von insgesamt 3 mg Minprostin®	50
Abbildung 23:	Verteilung der Entbindungsmodi bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes	52
Abbildung 24:	Verteilung des Body-Mass-Index bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes in Prozent	58
Abbildung 25:	Verteilung des Bishop-Scores bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes in Prozent	59
Abbildung 26:	Fetales Outcome in absoluten Zahlen	60
Abbildung 27:	Verteilung der pH-Werte mit und ohne Minprostinanwendung	62
Abbildung 28:	Verlegungsgründe in absoluten Zahlen	63

Tabellenübersicht

Tabelle 1:	Bewertung des Zervixbefundes – modifizierter Bishop-Score	12
Tabelle 2:	Internationale Klassifikation des Body-Mass-Index	13
Tabelle 3:	Anzahl der Geburtseinleitungen im Untersuchungszeitraum 2003 – 2008	28
Tabelle 4:	Vergleich der Geburtsmodi mit und ohne Minprostin®	31
Tabelle 5:	Gründe für eine operative Geburtsbeendigung	33
Tabelle 6:	Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom Bishop-Score	36
Tabelle 7:	Minprostinbedarf in Abhängigkeit vom fetalen Gewicht	41
Tabelle 8:	Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit vom Bishop-Score	42
Tabelle 9:	Zeitintervall bis zum Beginn regelmäßiger Wehentätigkeit in Abhängigkeit von der Parität	46

Tabelle 10:	Anlaufzeit nach Gabe von 1 mg bzw. 2 mg Minprostin®	48
Tabelle 11:	Anlaufzeit nach Gabe von 1 mg bzw. 2 mg Minprostin® in Abhängigkeit vom Bishop-Score	49
Tabelle 12:	Anlaufzeit nach Gabe von insgesamt 3 mg Minprostin®	49
Tabelle 13:	Anlaufzeit nach Gabe von insgesamt 3 mg Minprostin® in Abhängigkeit vom Bishop-Score	50
Tabelle 14:	Verteilung der Entbindungsmodi bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes	51
Tabelle 15:	Ergebnisse nach Einleitung aufgrund eines Gestationsdiabetes in absoluten Zahlen und Prozenten	53
Tabelle 16:	Häufigkeit eines operativen Entbindungsmodus nach Einleitung aufgrund eines Gestationsdiabetes	54
Tabelle 17:	Ergebnisse nach Einleitung aufgrund einer Terminüberschreitung in absoluten Zahlen und Prozenten	54

Tabelle 18:	Häufigkeit eines operativen Entbindungsmodus nach Einleitung aufgrund einer Geburtsterminüberschreitung	55
Tabelle 19:	Indikationen operativer Geburtsbeendigungen bei Terminüberschreitung und Gestationsdiabetes in absoluten Zahlen und Prozenten	56
Tabelle 20:	Verteilung des Body-Mass-Index bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes	57
Tabelle 21:	Prozentuale Verteilung des Bishop-Scores bei Geburtsterminüberschreitung und Gestationsdiabetes	59
Tabelle 22:	Verteilung der pH-Werte mit und ohne Minprostinanwendung in absoluten Zahlen und Prozenten	61

## 11. Anhang

## Verzeichnis der akademischen Lehrer

Meine akademischen Lehrer an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität  
Greifswald waren:

Prof. Dr. J. Fanghänel	Prof. Dr. Kroemer
Prof. Dr. G. Machill	Prof. Dr. Felix
Prof. Dr. H. Herrmann	Prof. Dr. Petermann
Prof. Dr. Hannich	Prof. Dr. Schmiedebach
PD Dr. Ganzloser	Prof. Dr. Gürtler
PD Dr. Wehnert	Prof. Dr. Frick
PD A. Müller	Prof. Dr. Siegmund
Dr. K. Geisler	OA Schwenk
Dr. Wilke	OA Dr. Möx
Dr. Kaiser	Prof. Dr. Schütt
K.-D. Rosenbaum	Prof. Dr. Greinacher
E.-L. Brecht	Prof. Dr. Krenz
PD Dr. W. Krethlow	Prof. Dr. Cascorbi
Prof. Dr. Kramer	Prof. Dr. Biebler
Prof. Dr. J. Rune	Prof. Dr. Wiersbitsky
PD Dr. M. Hanschke	Dr. Wedun
Prof. Dr. G. Hübner	Prof. Dr. Freyberger
Prof. Dr. R. Walther	Prof. Dr. Jünger
Prof. Dr. R. Rettich	Prof. Dr. Lignitz
Prof. Dr. A. Honig	Prof Dr. Straube
Dr. Uber	Dr. Runge
Dr. Wussow	Prof. Dr. Dölken
Dr. Koppe	Prof. Dr. Kraatz



Prof. Dr. Lorenz

PD Dr. Möllmann

Prof. Dr. Köhler

Prof. Dr. Fusch

Prof. Dr. Hosten

Prof. Dr. Heidecke

Prof. Dr. John

Prof. Dr. Kessler

Prof. Dr. Meyer

Prof. Dr. W. Straube

Dr. Salasar

Mein akademischer Lehrer am Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum  
Neubrandenburg war:

Prof. Dr. med. R. Sudik

## Danksagung

Zunächst gebührt großer Dank Herrn Professor Dr. med. Sudik für die freundliche Überlassung des Themas, für seine Anregungen, die fachliche Unterstützung und seine unendliche Geduld.

Ein weiterer herzlicher Dank gilt Herrn Professor Dr. sc. med. Dr. rer. nat. J. Töwe für die statistische Auswertung der Daten und Beratung sowie für seine stetige Ermutigung durchzuhalten.

Dem Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg, insbesondere dem Archiv, danke ich für die Bereitstellung und das umfangreiche Heraussuchen der Patientenakten.

Einen lieben Dank auch an das ganze Team der Fachbibliothek des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums Neubrandenburg, insbesondere an Frau Winkel, die äußerst engagiert in der Beschaffung notwendiger Fachliteratur war.

Mein größter Dank gilt meiner Familie. Ohne ihre liebevolle Unterstützung wäre die Fertigstellung dieser Arbeit nicht möglich gewesen.